



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

교육학박사학위논문

고등학교 미술과 정보디자인 교육으로서
데이터 시각화 수업 실행에 관한 질적 연구

A Qualitative Study on Implementing Data Visualization Class
in High School Art and Information Design Education

2018년 2월

서울대학교 대학원
협동과정 미술교육전공
김 현 정

고등학교 미술과 정보디자인 교육으로서 데이터 시각화 수업 실행에 관한 질적 연구

지도교수 김 형 숙

이 논문을 교육학 박사학위 논문으로 제출함

2017년 10월

서울대학교 대학원

협동과정 미술교육전공

김 현 정

김현정의 박사학위논문을 인준함

2017년 12월

위 원 장 _____ (인)

부 위 원 장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

위 원 _____ (인)

위 원 _____ (인)

국 문 초 록

오늘날 우리 사회는 디지털 과학기술의 발달로 규모를 가늠할 수 없을 정도로 많은 정보와 데이터가 생산되는 '빅데이터' 환경에 둘러싸이게 되었다. 크기, 속도, 다양성을 특징으로 하는 '빅데이터(big data)'의 출현으로 데이터 시각화는 경영, 언론, 과학계 등 많은 분야에서 주목 받고 있다.

데이터 시각화는 사용자에 따라 다양하게 정의된다. 데이터 시각화란 데이터의 시각적 표현의 연구영역을 말하는 것으로, 디지털 정보화 시대 이전부터 존재했다고 할 수 있다. 그러나 과거 디지털 정보화 시대 이전부터 존재한 데이터시각화와 현재의 데이터 시각화와의 차이는 '정보'를 대하는 방식이라고 할 수 있다. 과거의 데이터 시각화는 '정해진 정보를 사용자에게 전달'하는 데 가치가 있었다면 빅데이터 기반의 데이터 시각화는 '새로운 의미를 데이터로부터 생성하고 이를 사용자에게 전달하는 전 과정'에 가치를 둔다.

이러한 맥락에서 미술교육, 특히 정보디자인 교육에는 디지털 정보사회에 걸맞은 변화가 요구된다. 그러나 현재의 정보디자인 교육은 주어진 정보로만 단순히 시각적으로 표현하는 인포그래픽수준에 그치며 변화하는 디지털 정보사회의 흐름을 담아내지 못하고 있다. 데이터 시각화는 아무 의미가 없는 원 데이터(raw data)로부터 정보를 만들고 유의미한 주제를 선정하여 시각화하는 것으로, 개개인의 경험을 바탕으로 소통하며 지식을 창조하는 전 과정을 의미한다. 이러한 데이터 시각화를 정보디자인 교육에 활용한다면 사용자에게 확정적 정보를 전달하는 기존의 정보디자인 교육과 차별화 된 경험을 제공할 것이라고 판단하였다. 즉, 데이터 시각화 수업을 통해 학생들이 수동적으로 지식을 소비하는 교육이 아닌 적극적으로 일상생활 속에서 다양한 질문을 만들고 해결하며, 삶과 연계된 지식을

창조하는 미술 교육이 가능할 것이라고 생각하였다.

이러한 미술교육을 실현하기 위해 본 연구자는 학습자 경험을 질적으로 분석하고, 이를 바탕으로 데이터 시각화 수업의 교수·학습 과정의 구조를 도출하고자 하였다. 또한 학습자 체험을 통해 데이터 시각화 수업이 앞으로의 미술교육에 의미 있는 시사점을 제시한다는 것을 밝히고자 하였다.

연구는 문헌연구와 질적 연구를 활용하였다. 먼저 문헌연구를 통해 정보디자인과 데이터 시각화의 관계를 밝히고자 하였다. 이를 위해 ‘정보’와 ‘정보디자인’의 의미를 다양한 맥락에서 살펴보았다. ‘정보’의 성격에 따라 ‘정보디자인’의 형태가 달라지기 때문에 ‘정보’에 대한 고찰은 중요한 부분이라고 할 수 있다. 문헌연구 결과 디지털 기술의 발달은 정보의 특성 변화를 가져왔으며 정보디자인도 다음과 같은 변화를 요구하고 있다. 첫째, 많은 정보 가운데 어떤 정보를 효율적으로 활용할 것인지가 중요해지며 데이터를 읽고 해석해서 목적에 맞게 재구성하는 능력, 즉 ‘의미창조’ 능력이 중요해졌다. 둘째, 감성과 경험이 중요시되면서 정보의 시각적 형식과 같은 감성 표현의 확장을 요구하고 있다. 셋째, 디지털시대의 정보디자인은 심미성과 더불어 미디어적 특성을 고려한 커뮤니케이션 환경을 이해하고 설계하는 것이 중요해진다. 마지막으로 디자인과 프로그래밍 공학 분야 등 다른 분야와의 융합이 요구되고 있다.

디지털 시대에서 정보디자인의 맥락적 특징을 포함하고 있는 데이터 시각화는 변화를 요구하는 정보디자인 교육에 적합한 도구이다. 데이터 시각화를 미술수업에 적용하기 위하여 시각화 방법 및 절차 등을 조사한 뒤 2009 개정교육과정을 기반으로 수업을 계획하고 실행하였다. 수업의 실행은 A광역시 소재 고등학교 남녀학생 100여명을 대상으로 실시하였으며 설문조사, 심층면담, 학생활동 결과물 등을 바탕으로 질적 연구 하였다. 또한 연구자가 속해 있는 교

사 전문성 공동체를 통해 공개 수업을 진행하여 전문가 집단인식을 탐색, 반영하였다.

데이터 시각화 수업의 현장 적용 분석 결과, ‘주제정하기: 질문 만들고 데이터 찾기’, ‘데이터 수집 및 분석: 질서 부여하기’, ‘주제의 재발견: 스토리텔링’, ‘시각화 고민: 수치화와 의미화’, ‘지식나누기: 경험 나누기’ 5단계의 수업 과정을 도출하였다. ‘학습자 체험’ 영역 분석 결과, ‘뜻하지 않은 지식의 발견’, ‘융합적 태도’, ‘진로와 관련 짓기’, ‘공동의 문제 해결하기’ 등의 네 가지 영역으로 크게 분류하였다. 이를 바탕으로 데이터 시각화 수업의 미술교육적 의의는 단편적인 정보만을 전달하는 기존 정보디자인 교육과 달리 학습자들이 교과를 넘나들며 삶의 맥락에서 지식을 습득하고 문제를 해결하는 방법을 체험하게 하였다. 또한 데이터 시각화 수업은 기존의 정보디자인 교육과 정보 생산 주체, 정보 전달 방법, 학생 평가에서 차이점을 보였다.

본 연구에서는 학생들의 시각화 과정에서 컴퓨터 프로그래밍, 공학 분야 등의 디지털 매체를 활용하는데 한계가 있었으며 연구가 이미 만들어진 오픈소스를 활용하거나 기존의 인포그래픽 형식의 학생활동에 그쳤다. 차후 관련 연구는 디지털 테크놀로지 교수·학습 매체에 기반 해 이루어질 필요성이 있으며, 연구의 결과가 미술교육의 내용 요소 및 교수 학습에 적극적으로 반영되어야 할 것이다.

Key words : 데이터 시각화(data visualization), 정보디자인 교육(Information Design Education), 질적 연구(qualitative research), 융합교육(Integrated Education)

학번 : 2005-30467

목 차

| | |
|-----------------------------------|----|
| I. 서론 | 1 |
| 1. 연구의 필요성 및 목적 | 1 |
| 2. 연구문제 | 4 |
| 3. 연구내용 | 5 |
| II. 이론적 배경 | 7 |
| 1. 정보디자인 | 7 |
| 가. 정보와 정보디자인 의미 | 7 |
| 1) 정보의 의미 | 7 |
| 2) 정보디자인 의미 변화 | 14 |
| 나. 디지털 시대에서 정보디자인의 맥락적 특징 | 19 |
| 1) 정보의 특성 | 19 |
| 2) 정보디자인의 역할 및 영역 확장 | 22 |
| 다. 디지털 시대의 정보디자인으로서 데이터 시각화 | 25 |
| 1) 데이터 시각화 의미 | 25 |
| 2) 데이터 시각화 양상 | 27 |
| 3) 데이터 시각화 절차 및 시각화 요소 | 33 |
| 2. 정보디자인 교육 현황 | 41 |
| 가. 관련 선행연구 | 41 |
| 나. 교과서 분석 | 45 |

III. 연구방법 53

- 1. 연구 방법 및 절차 53
- 2. 연구 참여자 58
- 3. 자료 수집 및 분석 61

IV. 데이터 시각화 수업의 실제 71

- 1. 교육과정 분석 및 재구성 71
 - 가. 교육과정 분석 71
 - 나. 교육과정 재구성 73
- 2. 데이터 시각화 수업 계획 77
 - 가. 학습자 분석 77
 - 나. 교수·학습 계획 80
 - 다. 평가 계획 및 학생 활동 결과 93

V. 데이터 시각화 수업의 현장 적용 결과 분석 99

- 1. 데이터 시각화 수업의 과정 99
 - 가. 주제정하기: 질문 만들기를 통한 데이터 찾기 100
 - 나. 데이터 수집 및 분석: 질서 부여하기 102
 - 다. 주제의 재발견: 스토리텔링 105
 - 라. 시각화 고민: 수치화와 의미화 109
 - 마. 지식나누기: 경험 나누기 115

| | |
|---------------------------|-----|
| 2. 학생 데이터 시각화 수업 체험 | 117 |
| 가. 뜻하지 않은 지식의 발견 | 117 |
| 1) 문제의 재발견 | 121 |
| 2) 정보의 재생산 | 123 |
| 나. 융합적 태도 | 125 |
| 1) 관계의 융합 | 125 |
| 2) 지식의 융합 | 127 |
| 3) 삶의 융합 | 129 |
| 다. 진로와 관련짓기 | 132 |
| 라. 공동의 문제 해결 | 134 |
| VI. 결론 및 제언 | 138 |
| 1. 결론 | 138 |
| 2. 제언 | 144 |
| * 참고문헌 | 146 |
| * 부록 | 160 |
| * Abstract | 204 |

표 차례

| | |
|--|----|
| 〈표Ⅱ-1〉 데이터, 정보, 지식, 지혜의 정의 | 13 |
| 〈표Ⅱ-2〉 전문가 및 관련 단체들의 정보디자인 개념 | 16 |
| 〈표Ⅱ-3〉 데이터 시각화에서 고려해야 할 요소 | 34 |
| 〈표Ⅱ-4〉 데이터 시각화 단계 | 34 |
| 〈표Ⅱ-5〉 데이터 시각화 10단계 | 36 |
| 〈표Ⅱ-6〉 데이터 시각화 활동 속의 시각적 문해력 요소 | 44 |
| 〈표Ⅱ-7〉 중학교 미술교과서 정보디자인 단원 분석 | 48 |
| 〈표Ⅱ-8〉 고등학교 미술교과서 정보디자인 분석 | 50 |
| 〈표Ⅲ-1〉 귀납적 분석의 9단계 | 56 |
| 〈표Ⅲ-2〉 전문가 그룹 참가자 | 60 |
| 〈표Ⅲ-3〉 자료수집 방법 | 61 |
| 〈표Ⅲ-4〉 자료수집 과정 | 63 |
| 〈표Ⅳ-1〉 2009 개정 교육과정에 따른 ‘미술문화’ 내용 체계 | 72 |
| 〈표Ⅳ-2〉 교육과정 재구성 단계 | 75 |
| 〈표Ⅳ-3〉 데이터 시각화 수업을 위한 교육과정 과목 및 영역 | 76 |
| 〈표Ⅳ-4〉 교육과정 재구성을 위한 타 교과 성취기준 | 77 |
| 〈표Ⅳ-5〉 미술과목 선호도 조사 | 78 |
| 〈표Ⅳ-6〉 미술 수업에서 가장 재미있는 영역 선호도 조사 | 78 |
| 〈표Ⅳ-7〉 디지털 기기 매체를 활용하는 수업에 대한 선호도 조사 | 79 |
| 〈표Ⅳ-8〉 데이터 시각화 교수·학습 계획 과정 | 82 |
| 〈표Ⅳ-9〉 데이터 시각화 수업 단계 및 평가 방법 | 83 |
| 〈표Ⅳ-10〉 1차시 교수·학습 지도 계획 | 84 |
| 〈표Ⅳ-11〉 2차시 교수·학습 지도 계획 | 86 |
| 〈표Ⅳ-12〉 학생 활동지1 | 89 |
| 〈표Ⅳ-13〉 학생 활동지2 | 90 |

| | |
|---|-----|
| 〈표Ⅳ-14〉 3차시 교수·학습 지도 계획 | 91 |
| 〈표Ⅳ-15〉 4,5차시 교수·학습 지도 계획 | 92 |
| 〈표Ⅳ-16〉 6차시 교수·학습 지도 계획 | 92 |
| 〈표Ⅳ-17〉 평가 요소 및 평가 도구 | 93 |
| 〈표Ⅳ-18〉 채점 기준 | 94 |
| 〈표Ⅳ-19〉 학생 활동 결과물 | 96 |
| 〈표Ⅴ-1〉 학생작품 데이터 형태 및 수집 방법 | 103 |
| 〈표Ⅴ-2〉 데이터 시각화 주제 스토리텔링 | 108 |
| 〈표Ⅴ-3〉 ‘미술 창작’ 발상 영역 및 성취 기준 | 111 |
| 〈표Ⅴ-4〉 학교 태양열 발전량 문제 재발견 | 122 |
| 〈표Ⅴ-5〉 운동화 브랜드 선호도 조사 정보재생산 과정 | 124 |
| 〈표Ⅴ-6〉 개인적·사회적·세계적 차원의 데이터 시각화 주제 | 131 |
| 〈표Ⅴ-7〉 A고 자전거 이용 안전실태 문제 정교화 | 135 |
| 〈표Ⅴ-8〉 우리는 얼마나 많은 기아를 살릴 수 있을까? | 136 |
| 〈표Ⅵ-1〉 현행 정보디자인 교육과 데이터 시각화 교육 비교 ... | 142 |

그림 차례

| | |
|--|-----|
| [그림 II-1] 서울지하철 노선도 | 11 |
| [그림 II-2] '환경을 지키는 파수꾼이 됩시다' | 11 |
| [그림 II-3] 데이터의 재배열에 따른 의미화 과정 | 11 |
| [그림 II-4] 정보 생산자와 사용자 사이의 정보이해 과정 | 12 |
| [그림 II-5] 정보디자인 수준 | 17 |
| [그림 II-6] 정보디자인의 확장 | 24 |
| [그림 II-7] 「노래의 형상」 | 29 |
| [그림 II-8] 「글 없는 글쓰기 프로젝트」 | 30 |
| [그림 II-9] OECD행복지수 | 32 |
| [그림 II-10] 주기율표 | 39 |
| [그림 II-11] 런던 지하철 지도 | 40 |
| [그림 II-12] 헨리백의 런던 지하철 지도 | 40 |
| [그림 II-13] 연구 연관어 데이터 시각화 | 42 |
| [그림 II-14] 'Grampminder' 웹기반 데이터시각화 도구 | 45 |
| [그림 III-1] 실행연구 절차 | 55 |
| [그림 III-2] 연구 설계 | 58 |
| [그림 IV-1] 학습자 특성에 따른 모듈 구성하기 | 80 |
| [그림 IV-2] 데이터 시각화 역량 추출 | 98 |
| [그림 V-1] 감사의 나무 문자구름 | 103 |
| [그림 VI-1] 데이터 시각화 수업의 단계 | 141 |

사진 차례

| | |
|--------------------------------------|-----|
| [사진Ⅱ-1] earth wind map..... | 28 |
| [사진Ⅱ-2] 데이터 아트 「형태들」 | 31 |
| [사진Ⅱ-3] 데이터 아트 「발렌타인데이」 | 31 |
| [사진Ⅱ-4] 사회적 계급 시각화..... | 38 |
| [사진Ⅱ-5] 유령 마을..... | 40 |
| [사진Ⅴ-1] 진로방해요소 데이터 분류..... | 104 |
| [사진Ⅴ-2] 남·여학생별 학교 선호 공간 데이터 분류..... | 104 |
| [사진Ⅴ-3] 음식물 쓰레기 수치화..... | 113 |
| [사진Ⅴ-4] 상수도 사용량 수치화..... | 114 |
| [사진Ⅴ-5] 「학교에서 주로 어느 장소에 머무는가?」 | 119 |
| [사진Ⅴ-6] 「감사의 나무」 문자 분석..... | 120 |
| [사진Ⅴ-7] 「수돗물 이용 실태」 | 137 |

부록 차례

| | |
|------------------------|-----|
| 부록1 학생 활동지1..... | 160 |
| 부록2 학생 활동지2..... | 161 |
| 부록3 학생 활동지3..... | 162 |
| 부록4 자기 평가지..... | 163 |
| 부록5 데이터 시각화 예비 면담..... | 164 |
| 부록6 집단 면담 질문지..... | 165 |
| 부록7 전문가 집단 설문지..... | 166 |
| 부록8 집단 면담 전사..... | 167 |

I.서론

1. 연구 필요성 및 목적

정보는 사회, 경제, 기술을 이끄는 핵심용어가 된 지 오래다. 기호와 문자가 사용된 이래 정보는 인간과 늘 함께 하였으며 오늘날 정보에 대한 관심과 역할의 증대는 컴퓨터를 비롯한 디지털 기술의 발전과 밀접한 관계가 있다. 디지털 기술의 발전으로 대용량, 속도, 다양성과 복잡성을 특징으로 하는 가진 ‘빅데이터(big data)’가 많은 분야에서 주목받고 있지만, 정작 사용자에게는 그 범위가 무한해서 관리조차 힘들다는 것이 문제가 되고 있다. 이에 데이터에 관한 수집, 저장, 전송, 표현 기술에 많은 변화가 일고 있으며, 과거에 버려지던 데이터를 수집하는 것뿐 아니라 데이터 간의 연관 관계를 분석하여 새로운 정보를 습득하고 미래의 변화까지 예측할 수 있는 방향으로 변화하고 있다(최광선, 함영경, 김선호, 2013, p.38).

디지털 정보시대에 그 중요성이 점차 증가하고 있는 데이터 시각화는 사용자에게 따라 그 정의가 다양하게 제시되고 있다. 데이터 시각화란 말 그대로 데이터를 시각적으로 표현하는 연구영역을 말하는 것으로, 데이터가 제시하는 정보를 습득하고 이해하는데 용이하게 도와주는 것이라 할 수 있다(Few, 2010; Friedman, 2008; Friendly, 2009). 민세희(2011, p.44)는 “데이터는 정보화되기 이전의 자료이고 생각에 영향을 주는 요소이며 조합과 해석에 따라 다양한 결과, 해석의 결과를 도출할 수 있다. 데이터 시각화는 정보화되기 이전의 상태, 즉 자료 형태의 다양한 데이터를 어떤 종류를 모을 것인지, 누구를 보여줄 것인지, 시각화 이후 어떤 결과를 유도, 기대할 것인지를 정확하고 유용하며 의미 있게 설계·디자인 하는 작

업이며 결과를 보여주는 것이 아니라 생각을 유도해 나가는 것이다.”라고 정의한다.

이와 같은 맥락에서 미술 교육, 특히 정보디자인교육은 디지털 정보사회에 걸 맞는 변화가 필요하다. 박소영(2014)은 디지털 정보사회문화가 만들어내는 이미지로 둘러싸인 영상세대에게 모더니티의 인식론은 더 이상 적합하지 않으며 변화된 인식론은 오늘의 사회문화적 맥락에서 학습자들이 개념과 사실을 재구성함으로써 자신만의 지식을 형성해야 한다고 주장한다. 또한 정보사회에서의 지식은 정보량이며, 정보의 활용 능력으로 규정된다고 주장하며 시각매체가 주도적인 역할을 한다. 시각문화가 삶의 조건, 사고방식의 질적인 변화를 가져오는 오늘의 시대에 시각을 다루고 있는 미술교육은 정보사회, 미디어 사회의 사회문화적 맥락에서 이미지 정보를 해석하며, 지식의 이면에 작용하는 논리적 구조를 해체하고, 맥락에 적합한 창조적인 구성에 관심을 가져야 하는 과제를 제안하고 있다(박소영, 2014, p.33).

학교현장에서 미술교육을 담당하고 있는 교사로서 현재 미술교육에서 정보디자인교육은 변화하는 디지털 정보사회의 특징을 담아내지 못하고 있다고 본다. 중고등학교 미술교과서에서 정보디자인은 시각문화로서 의미와 역할을 이해하거나 표현 영역에서 주어진 정보로 단순히 표현하는 인포그래픽 수준을 벗어나지 못하고 있는 것이 현실이다. 이에 연구자는 디지털 정보사회에서 부각된 데이터 시각화를 정보디자인 교육에 적용하여 미래지향적인 정보디자인 교육 방법을 모색하고자 한다.

본 연구자가 데이터 시각화에 관심을 갖게 된 계기는 2014년 데이터 시각화 관련 전문가 세미나였으며, 이 세미나에서 기존 정보디자인교육과 다음과 같은 몇 가지 차이점이 있다는 것을 알게 되었다. 첫째, 정보디자인이 기존의 완성된 정보로 시각화하는 것이 아

나라 원 데이터(raw data)의 분석·조직화를 통해 표현하고자 하는 정보를 창조한다는 점이다. 둘째, 기존의 정보디자인교육에서 정보디자인은 객관적 지식을 사용자에게 시각화하여 수동적으로 제공하는데 반해 데이터 시각화는 다양한 디지털 매체를 활용하여 사용자와의 소통을 통해 개인적 경험을 바탕으로 능동적으로 지식을 생산한다. 마지막으로, 정보디자인은 ‘결과’ 중심적 활동이라면 데이터 시각화는 ‘과정’ 중심의 활동이다. 이런 차이점에서 연구자는 데이터 시각화 수업이 수동적으로 지식을 소비하게 하는 교육이 아닌 적극적으로 지식을 창조하는 교육, 일상에서 다양한 질문을 만들고 해결하는 삶과 연계한 미술 교육의 도구가 될 것이라고 생각하였다.

데이터 시각화 관련 교수·학습이 위와 같은 의의를 갖고 있음에도 불구하고, 정보디자인교육과 관련한 연구는 그 양이나 깊이에서 매우 미흡하다. 대부분 전문가 실행 차원의 연구와 학교 급별 교수학습 개발 프로그램 개발 수준의 연구에 머물러있다. 따라서 축적된 결과물 역시 한정적이다. 기존의 연구 결과를 바탕으로 디지털 정보사회에서 중요성과 관심도가 날로 높아지는 데이터 시각화 수업을 계획하고 탐구하기는 매우 어려운 실정이다. 이런 상황에서 데이터 시각화 수업을 위한 교수·학습을 탐구할 수 있는 가장 좋은 방법은 수업을 계획·실행하고 질적 연구 방법을 적용하여 연구하는 것이다.

이 연구에서 연구자가 재직하는 일반계고등학교에서 미술수업을 받는 학생을 대상으로 한정하여 장기간에 걸쳐 질적 연구를 수행하면서 발견한 데이터 시각화 수업의 양상, 방법, 구조에 대해서 논의할 예정이다. 또한 학습자 체험을 분석하여 미술교육에 주는 시사점에 대해 밝히고자 한다.

2. 연구문제

데이터 시각화 수업을 계획·실행하고 관찰하여 고찰하려는 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 데이터 시각화 수업은 어떤 과정으로 진행되는가? 데이터 시각화 수업은 기존의 정보디자인과 달리 데이터 수집으로부터 시작된다. 주어진 주제나 정보가 아닌 데이터를 분석하고 정보를 창출하여 시각화하기 때문에 처음 접하는 학생이나 교사들에게 생소할 수밖에 없다. 따라서 데이터 시각화 수업을 실행·반성하고 수정하여 교수·학습 단계를 도출하고자 한다.

데이터 시각화 방법에 대한 안내는 많은 문헌에서 제시되고 있지만 교수·학습 사태에 그대로 적용하는 데는 무리가 있다. 학습자 특성과 학교급 등을 고려하기 위하여 문헌연구를 통하여 데이터 시각화 절차와 방법을 조사하고 2009 개정 교육과정을 통해 수업을 계획하였다. 이 과정에서 학습자 체험 분석을 통해 기존의 정보디자인 교육과 데이터 시각화 수업의 차이점을 분석하고자 한다. 이를 통해 데이터 시각화 수업의 구조를 이해하는데 도움이 될 것이다.

둘째, 학습자들은 데이터 시각화 수업을 통해 무엇을 체험하는가? 데이터 시각화 관련 선행연구는 데이터를 분석하고 정보를 창출하여 적합한 매체나 프로그래밍을 적용하는 수업을 개발하거나 교수·학습을 통해 기대되는 역량관련 연구에 한정되어 있다. 데이터 시각화 수업을 통해 학습자들이 무엇을 체험하고 어떤 변화를 보이는지 심층연구를 바탕으로 데이터 시각화 수업의 가치를 탐색하고자 한다. 이를 위해 학습자 설문, 심층면담, 학생결과물, 수업 일지 등의 질적 분석을 통해 데이터 시각화수업의 미술교육에 주는 시사점을 밝히고자 한다.

3. 연구내용

데이터 시각화는 큰 범주 안에서 정보디자인의 영역에 포함되어 있다. 그래서 데이터 시각화의 개념을 정립하기 위해서 정보디자인과의 관계를 탐색할 필요가 있다. 이를 위해 II장 이론적 배경에서 정보디자인의 역사적 맥락을 살펴보고 디지털 시대에서 정보디자인의 맥락적 특징을 탐구하였다. 우선 정보디자인을 ‘정보’와 ‘정보디자인’으로 나누어 다양한 맥락을 살펴보았다. ‘정보’의 성격에 따라 ‘정보디자인’의 형태가 달라지기 때문에 ‘정보’에 대한 고찰은 중요한 부분이라고 할 수 있다. 연구를 통해 정보디자인은 사회, 경제, 문화, 기술 발전 등의 맥락에 따라 각각 다른 형태와 용도로 발전되어 왔으며 데이터 시각화는 디지털 정보 환경에서 부각된 것이었다.

현대 정보디자인 변화에 대해 탐구하고 정보디자인 교육 현황을 점검하였다. 관련 선행연구를 분석하여 연구의 방향을 점검하고 2009 개정교육과정 중학교, 고등학교 미술교과서에서 나타난 ‘정보디자인의 개념과 범주’, 그리고 ‘정보’의 의미를 분석하여 현재 미술교육의 수준을 가늠해 보았다.

III장 연구방법에서는 연구방법 및 절차, 연구 참여자, 자료 수집 및 분석을 하였다. 이 연구에서 데이터 시각화 수업에 대한 학생과 전문가 인식을 분석하기 위해 설문지, 심층면담, 개인면담과 수업 관찰을 통해 질적 분석하였다. 연구 참여자는 A광역시 소재 일반계 남녀공학 고등학교 재학생 130여명과 지역의 교사 공동체 전문가 17명이었다. 미술수업으로서 데이터 시각화 수업을 실행하고 설문조사, 심층면담, 학생활동 결과물 등의 자료를 수집하여 질적 분석하였다. 자료 분석으로 학습자 체험 분석은 Hatch(2002/2008)가 제시한 질적 연구방법 중 귀납적 분석을 적용하기로 하였다.

IV장은 데이터 시각화 수업의 실제로 수업 계획과정을 제시하였다. 이론적 배경에서 조사된 데이터 시각화의 의미, 시각화절차 및

방법, 시각적 요소를 고려하되 관련된 교육과정에 근거하여 수업계획을 계획하고자 하였다. 이를 위해 우선 2009 개정교육과정을 분석하고 교육과정을 재구성하였다. 데이터 시각화는 간학문적 성격을 포함하고 있어 관련 교과목과 통합수업을 위하여 교육과정 재구성을 하였다. 단, 미술문화의 성취기준을 중심으로 학습 목표를 설정하고 통합교과로 운영되는 ‘사회문화’와 ‘화법과 작문Ⅱ’는 교수학습 내용에 반영하였다. 교육과정 분석 및 재구성 후 학습자 특성을 분석하여 교수학습 계획에 반영하여 차시별 계획을 하였다. 수업을 실행한 후 학생 결과물과 교사 반성 활동을 통하여 다음 수업에 반영하여 실시하였다.

V장은 데이터 시각화 수업의 현장 적용 결과 분석으로, ‘데이터 시각화 수업의 과정’, ‘학습자 체험’ 두 가지 영역으로 분석되었다. 첫 번째 분석 내용을 통하여 데이터 시각화 수업의 과정 및 단계를 제시하였다. 또한 각 단계의 교수학습의 특징을 도출하였으며, 기존 정보디자인 교육과 데이터 시각화 수업을 통한 정보디자인 교육을 비교·분석하였다. 두 번째 분석 영역에서는 학습자 체험영역을 4가지로 분석하여 제시하며 데이터 시각화 수업의 미술 교육적 의의를 밝히고자 하였다.

학습자 체험 분석은 학습자 체험을 통해 데이터 시각화 수업의 정보디자인 교육으로서 가치를 분석하고자 하는 것이 목적이다. 일상 속에서 자신의 주변에서 질문을 만들고 질문을 해결하는 데이터를 찾아 문제 해결하기, 개인적 호기심 해결하기, 흥미와 재미 추구하기 등의 목적으로 진행된 데이터 시각화 수업에서 학습자 체험은 다양한 양상을 나타내며 미술교육에 시사점을 제공한다.

VI장 결론은 결론 및 제언으로, 연구과정에 대한 연구자의 반성적 성찰과 연구 결과를 요약 제시하고 연구의 한계와 후속 연구 과제를 제안하였다.

II. 이론적 배경

1. 정보디자인

정보디자인(Information Design)의 현대적 기원을 찾는 일은 어려운 일이다. 의미를 전달하는 시각물로서의 인쇄 매체 및 방송 매체와 관련한 정보디자인의 연원에 대해서는 언제나 상대적인 해석과 주장이 있을 수 있기 때문이다(Luciano, 2005). 정보디자인의 개념과 실천이 부각된 시기는 1990년대 중반이후로, 정보의 유통, 소비가 급격히 증대되면서 부터이다.(민수홍, 황수홍, 2016, p.73) 그러나 정보디자인의 중요성이 날로 증대되고 있지만 정보디자인 교육은 답보 상태이다. 이에 본 절에서는 정보와 정보디자인의 의미에 대해 재고찰 하고 답보 상태에 있는 정보디자인 교육에 새로운 관점을 갖고자 한다. 이를 위해 우선 문헌에 등장하는 ‘정보’와 ‘정보디자인’의 의미를 고찰하고 2009 개정 교육과정 중학교 『미술』과 고등학교 『미술문화』, 『미술창작』 교과서에서 제시된 정보디자인의 다양한 맥락을 탐구하고자 한다. 더 나아가 정보환경 변화에 따른 정보디자인에 대한 새로운 요구와 역할변화를 통해 정보디자인 교육의 확장을 하고자 한다.

가. 정보와 정보디자인의 의미

1) 정보의 의미

정보는 IT(Information, Technology), 지식 정보화 시대 등과 같은 말에서 엿볼 수 있듯이 사회, 경제, 기술을 이끄는 핵심용어가 된 지 오래다. 정보에 대한 관심과 역할의 증대는 컴퓨터를 비롯한 디지털 기술의 발전과 밀접한 관계가 있지만, 사실 정보라는 것은 컴퓨터 시대 이전부터 인간과 함께 하였으며 기호와 문자가 사용

된 이래 정보를 다루는 활동들은 지속적으로 증가해 왔다. 또한 기술의 발전으로 우리가 생산, 유통, 소비하는 정보의 양이 급격히 증가하고 컴퓨터와 네트워크의 출현으로 이전의 제한적이고 집중화된 정보의 생산과 접근이 대중화·분산화 되기에 이르렀다.

분야별 정보에 대한 접근으로, 인문사회 분야는 정보에 의한 인간과 사회의 변화에 관심을 가지고, 공학에서는 정보의 효율적 검색, 저장, 관리하는데 최적화 시스템을 찾는 데 주력하는 반면 정보디자인 분야는 정보가 전달되고 사용되는 환경과 사용자를 중심으로 효율적으로 정보를 표현하고 사용할 수 있는 것을 목표로 한다. 이처럼 정보가 무엇인지 명확히 정의하는 일은 상황과 맥락에 따라 너무나도 상대적이기 때문에 어려운 일이다(류시천, 2003, p.61). ‘정보’는 일반적으로, ‘관찰이나 측정을 통하여 수집한 자료를 실제 문제에 도움이 될 수 있도록 정리한 지식, 또는 그 자료’¹⁾이며 해당 영단어 ‘information’은 ‘지식 혹은 지능적 내용의 소통과 수용’ 또는 ‘조사나 연구, 교육 등을 통해 얻어진 지식’²⁾, 그리고 ‘뉴스 등과 같이 지식의 교류 등을 통해 특정의 사실과 여건에 대해 받아들여진 생각’ 또는 ‘사실을 다루는 데이터 등과 같이 연구나 커뮤니케이션, 조사, 교육 등을 통해 얻은 지식’³⁾ 등의 의미를 갖고 의사소통되고 있다. 정보처리공학의 구성 원리를 연구하는 논리철학자 Luciano(2005, p.352)는, “정보라는 것은 그것이 주어지는 상황과 여건에 따라 너무나도 다의적인 개념을 갖기 때문에, 구체적으로 명시된 기준을 적용하는 맥락을 따를 때에야 비로소 분석 가능해진다.”라고 설명한다. 그만큼 의사소통과 그 이해과정에서, 정보에 대한 다양한 수준의 해석과 반응이 생겨나고 의미와 비중 또한 변형됨을 유추할 수 있다는 점이다. 이렇게 볼 때, 정보는 그것의 생산

1) http://stdweb2.korean.go.kr/search/List_dic.jsp (2017.05.26)

2) merriam-webster.com/dictionary/information (2017.05.26)

3) dictionary.reference.com/browse/information (2017.05.26)

과 유통, 소비 및 유지와 관리, 전파 등 모든 경우에 있어 매우 상대적이고 유동적인 것이 된다.

문제는, 이렇게 단순하지 않은 정보는 정보디자인 교육에서 ‘실천의 주제’ 혹은 ‘가공이 끝난 주제’로 단순화되는 경향이 강하다. 이로 인해서, 정보의 처리 이전과 생산 이후에 생겨나는 다양한 맥락과 그 각각의 특성에 대한 성찰은 부족해지고 정보디자인 교육은 피상적이 된다. 결국, 정보디자인이 지향하는 ‘더 나은 이해와 지식의 구축’에 반하는 편견과 오해에 이르게 되는 결과를 초래하기도 한다.

민수홍, 황수홍(2016)은 이러한 ‘정보’가 전문 분야로서의 그래픽 디자인과 그 교육계의 키워드로 부상하는 것은, 1990년대 중반에서 2000년대 중반 이후로 보인다고 설명한다.⁴⁾ 그리고 그는 오늘날 디자인 수행 방식의 복잡성은 시각 체계나 질서 부여에 관하는 논의보다 더 넓은 이해가 필요함을 보여주고 있으며 이와 같은 맥락에서 정보디자인의 중요성이 일반화에 따라 ‘정보’를 디자인 이론과 실무의 내용으로 다뤄야 하는 경향 또한 증대되었다고 주장하며, 이를 바탕으로 무엇이 정보인지를 고민하는 것 즉, 정보에 관한 고찰의 중요성을 언급하였다.

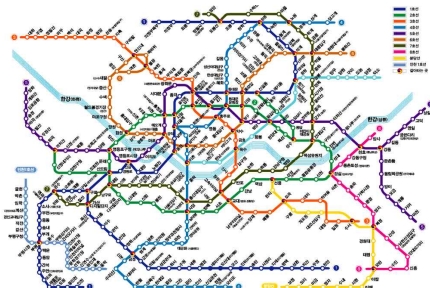
오병근, 강성중(2008)은 정보의 개념을 데이터의 관계에서 설명하며 정보화되기 전 단계인 데이터로부터 정보를 정의한다. 그는 데이터와 정보를 좀 더 명확히 구분하려면 정보 생산과 과정에서 콘텍스트⁵⁾를 고려해야 한다고 주장한다. 이는 정보가 사용의 주체나 상황에 따라 의미와 가치가 다르기 때문에 정보가 생산되고 사용되

4) 이러한 동향은 “정보” 혹은 “information”을 제목에 넣은 디자인 서적들과 여러 강의들의 강의계획서, 연구, 학술행사들이 집중적으로 등장하는 시기를 구글(google)과 아마존(amazon) 및 각종 저널 검색 등을 통해 살펴보면 확인할 수 있다(민수홍, 황수홍, 2016, p.74).

5) 사전적으로 ‘context’는 정황, 맥락, 상황, 문맥이라는 의미가 있으나, 정보디자인에서는 정보가 사용되는 사회·문화·기술적 환경을 총칭한다(오병근, 강성중, 2008, p.22).

는 콘텍스트가 중요하다는 것을 의미한다. 예를 들어 어떤 주제에 관한 설문조사에서 응답자가 표시한 항목들을 모아놓은 것을 데이터라고 할 때 그것을 정보로 인식하기 위해서는 연구의 목적에 따라 응답한 항목들을 정리하고 배열하여 일종의 패턴을 찾아야 한다. 찾아낸 패턴들에서 유용한 의미를 발견하고 이해할 수 있을 때 정보로서의 가치가 생성된다. 그들은 정보를 ‘지식으로서의 정보’, ‘지혜로서의 정보’, ‘메세지로서의 정보’로 구분하고 있다. 우선 ‘지식으로서의 정보’에서 지식은 정보의 상위개념으로 보고 지식은 필요에 따라 다양한 정보의 경험을 통해 다른 관점과 방법으로 해석되어 일반화 한 것이라고 말할 수 있다. 스토리텔링 형태의 정보 지식화가 가장 효과적인 방법이라고 할 수 있다. ‘지혜로서의 정보’는 정보와 지식의 ‘개인화’에 의해 생성되는 것으로 옳고 그름을 판단하는 가치 판단의 정신적 작용이라 할 수 있다. 여기에서 지혜는 정보의 최종 단계로, 모든 지식을 통합하고 일정한 지식 내용으로 고정하거나 전달할 수 없으며 추상적이고 철학적인 단계를 말한다.

한편 ‘메세지로서의 정보’는 ‘정보형 메세지’와 ‘설득형 메세지’로 구분된다. 전자는 정보 자체만을 전달하는 것을 목적으로 장식적 목적의 부가적 표현 없이 정보 전달의 기능성을 강조한다. 따라서 정보형 메시지의 요소들은 직접적 사실을 전달하거나 객관적이며 체계적·수치적 성격을 반영하는 정보들로 구성되고 표현은 합리적이며 정보 지향적이다. 반면 설득형 메세지는 정보 전달과 사용자의 이해를 넘어 태도나 행동 변화를 유도한다. 정보사용자의 관심을 끌기 위해 부가요소를 가미하거나 과장, 이야기 오락성, 흥미를 유발하는 장치를 포함하여 정보에 대한 기억을 높이하고자 한다. [그림Ⅱ-1]은 정보형 메시지, [그림Ⅱ-2]는 설득형 메시지의 예이다.

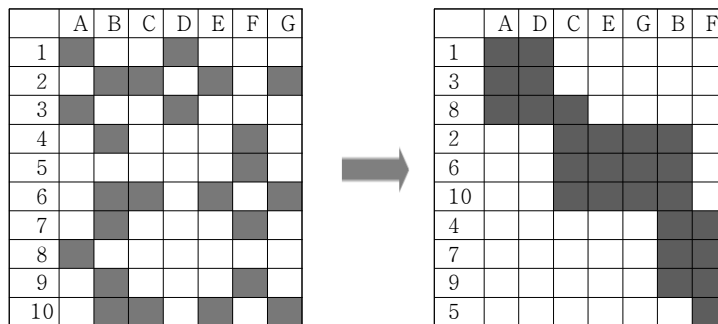


[그림 II-1] 서울지하철 노선도



[그림 II-2] '환경을 지키는 파수꾼이 됩시다', 이제석(2009)

Richard(2002, p.28)는 데이터를 조직화하여 보여주는 것은 사용자가 이해할 수 있는 형식으로 데이터를 바꾸는 것으로 정보의 효율적인 전달을 위해 데이터를 조직화하여 의미를 부여하는 것은 감각적 차원을 넘어 논리적 차원까지 작용하며 궁극적으로 정보를 더 가치 있게 한다고 주장한다. 이를 좀 더 명확하게 설명하기 위해 Robert(2001)는 데이터를 의미 있는 패턴으로 조직화하여 정보로서 가치가 생성되도록 하는 과정을 [그림 II-3] 와 같이 표현하였다.

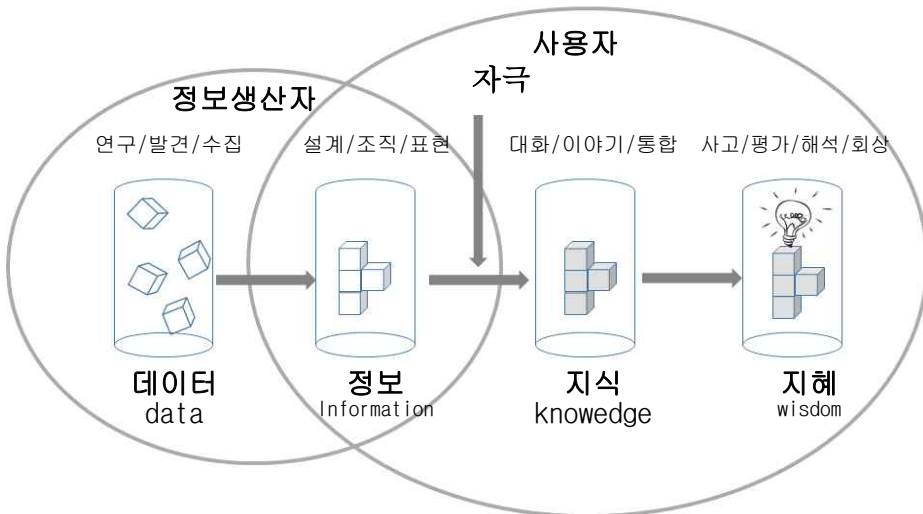


[그림 II-3] 데이터의 재배열에 따른 의미화 과정(Robert, 2001, p36)

데이터는 속성별, 특성별로 배열하여 데이터 집단 간의 관계, 데이터의 최고와 최저 값 사이의 관계 등에서 의미 있는 주제를 발견

하게 된다. 이 과정을 통해 정보는 데이터와 달리 그 자체만으로 의미를 가지게 되고, 생산자와 사용자의 관점에 따라 다르게 전달될 수 있다. 이처럼 정보는 데이터에 의미와 가치를 부여해 조직화하고 변화시킨 것으로 형태와 형식을 지니고 있다.

Shedroff(2001, p.201)는 정보의 의미를 정보 그 자체만으로 생각하지 않고 정보 생산자와 사용자 사이의 정보이해 과정으로 설명한다. 그는 정보의 이전에 데이터가 있으며, 데이터는 연구나 조사, 발견, 수집의 결과가 가공되지 않아 의미를 갖지 않은 상태로 말할 수 있다. 이러한 데이터에 설계, 조직, 표현을 통하여 사용자가 이해할 수 있는 상태가 된 것을 정보라 하였다. 이것을 바탕으로 개인의 경험으로 체계화되고 축적된 정보가 지식이며 개인적으로 이해되어 깨달은 상태를 지혜라 할 수 있다. 이러한 일련의 과정을 거쳐 사용자에게 유의미한 정보가 전달된다. 다음 그림 [그림Ⅱ-4] 는 정보의 이해과정을 나타낸 것이다.



[그림Ⅱ-4] 정보 생산자와 사용자 사이의 정보이해 과정(Richard, 2002, p.27)

위 그림에서 정보는 사용자와 의사소통하는 첫 단계이며, 데이터를 의미 있는 형태로 조직화하고 적절한 방식으로 내용을 제시함으로써 정보로 변환된다고 한다. 그의 정보 모형에 의하면 데이터와 정보단계는 정보생산자의 영역이고, 정보와 지식의 단계는 사용자의 영역이다. 생산자에 의한 정보의 조직과 표현은 사용자의 경험을 통해 지식으로 축적될 수 있다. 또한 지식은 타인이나 체계와의 강력한 상호작용을 구축함으로써 전달된다. [그림Ⅱ-4] 와 같이 지식은 경험으로 이루어진 자극에 의해 형성된다. 정보의 해석단계에서 자극이 주어질 때 그 축적에 의하여 지식의 수준에 도달한다. 따라서 지식수준까지 이르는 효과적 정보전달을 위해서는 정보 구성 자체에 수용자가 참여하고 몰입할 수 있는 자극적 요소가 필요하다. 이 그림에서 설명하듯이 정보가 이해과정의 최종 목표가 아니다. 데이터가 의미 있게 변화하여 정보로서 가치를 얻는 것처럼 정보가 경험으로 이루어진 자극에 의해 지식으로 변화하고, 더 나아가 지식의 포괄적인 이해의 수준인 지혜가 될 수 있다. 정보가 발전적으로 진행될수록 일반적인 형태에서 개인화되고 이 과정의 지속되면서 정보 전달의 효율성과 가치가 높아진다. 위에 설명한 개념 데이터, 정보, 지식, 지혜를 정리해 보면 다음 <표Ⅱ-1> 과 같이 정리될 수 있다.

<표Ⅱ-1> 데이터, 정보, 지식, 지혜의 정의

| 용어 | 정의 |
|---------------------|--|
| 데이터(data) | • 정보를 구성하는 요소로, 정보로 조직화되기 전 수집된 메시지, 기호 등 |
| 정보(information) | • 데이터가 설계, 조직, 표현 되어 의미와 가치가 부여된 상태 |
| 지식(knowledge) 6) | • 사용자의 경험에 의해 체계화되어 축적된 정보로, 일반적 적용이 가능한 것 |
| 지혜(wisdom) | • 지식이 개인적으로 내면화 된 상태, 깨달은 상태 |

이상의 고찰에서 사전적 의미에서 그리고 맥락에 따른 다양한 ‘정보’의 의미를 고찰해 보았다. 기존의 정보디자인 교육에서는 ‘정보’에 대한 깊은 고찰 없이 그것을 시각화하는 방법에만 몰두하였다. 따라서, 정보의 의미에 대한 질적인 고찰부터 정보의 생성을 위한 데이터로부터의 정보이해의 과정까지 포함하여 고려할 필요가 있다.

2) 정보디자인 의미 변화

이 절에서는 정보디자인의 정의를 관련 문헌과 미술 교과서⁷⁾를 중심으로 살펴보고자 한다. 정보디자인은 정보(information)와 디자인(design)의 합성어라고 할 수 있다. ‘정보디자인’이란 용어를 처음 사용한 곳은 영국 정보디자인협회(The British Information Design Society)로 그들이 1979년 출판한 ‘정보디자인 저널(Information Design Journal)’에서 통합적으로 사용되었다(Horn, Robert E., 1999, p18). 여기서 “정보디자인이란, 사용자들의 요구와 연관된 각각의 목적을 성취하기 위한 의도로 표현된 메시지와 환경에 대한 내용들을 정의, 계획하고, 구체화하는 것이다.”라고 정의하고 있다.⁸⁾

이후 정보디자인은 근대 산업사회와 함께 발전하게 되는데 본격

6) Peter F. Drucker(1988, p.22)는 지식은 정보의 상위개념이며 필요에 따라 다양한 정보 경험을 통하여 다른 관점과 방법으로 해석될 수 있으며 정보가 이용자의 목적에 맞을 뿐 아니라 유용하고 부가가치를 창출할 때 지식이라고 할 수 있다고 하였다. 또한 정보는 흐름의 개념인데 반해 지식은 축적의 개념으로, 정보가 지식으로 변환되지 않으면 그 가치는 소멸되고 만다. 그러므로 지식이 우리 내부에 있는 것이라면 정보는 외부에 있는 것으로, 지식은 본질적으로 개인 내부 혹은 집단 내부에 체화되어 있다고 본다. 또한 지식은 엄밀하게 다듬어진 정보이자, 연구의 산물이기도 하다. 잘 디자인된 정보가 개인화 과정을 거쳐 지식으로 축적된다는 맥락에서 지식을 위한 정보디자인의 필요성이 제기된다. 정보의 시각화가 추상적 데이터를 재배열하고 새롭게 가치 있는 정보 형태를 만든다면, 지식의 시각화는 사용자가 유사한 지식을 재구성할 수 있도록 통찰력, 경험, 의견, 가치 예견, 전망 등을 더하는 것이다.

7) 2009 개정 교육과정의 중학교 『미술』, 고등학교 『미술문화』, 『미술 창작』을 중심으로 분석하였다.

8) www.iiid.net(2017.10.14.)

적인 표현 장르로 등장하며 18세기에서 20세기 초에 이르기까지 다이어그램이나, 지도, 연표 등이 등장하며 오늘날과 같은 정보디자인의 기초가 확립된다. 그 가운데서도 객관적인 과학적 데이터를 기반으로 하는 다이어그램의 등장⁹⁾으로 사회현상을 정확하게 파악해 적합한 행동으로 옮길 수 있는 판단자료로서 중요성이 증가하기도 한다.

정보디자인의 역사에 미국이 등장한 것은 1930년대에서 1940년대로, 신문이나 잡지 등 매스미디어를 통해 정보디자인을 대중화시켰다. 또한 새로운 미디어 기술로 탄생한 사진이나 영화 등의 영상 미디어가 정보디자인과 결합되기 시작한 것도 바로 이 무렵이다. 미국의 디자인은 대량생산과 대량소비를 전제한 공업사회의 틀 속에서 보다 효율적으로 상품을 유통시키고 소비시키기 위해 많은 에너지를 필요로 하였다. 학문적으로 자리매김하게 된 것은 1983년 Edward의 저서 『정량적 정보의 시각적 표현(The Visual Display of Quantitative Information)』과 1989년 Richard의 『정보불안(Information Anxiety)』을 바탕으로 시작한 것으로 파악된다.¹⁰⁾ 1990년대부터 2003년까지 전문가 및 관련 단체들의 정보디자인 개념은 〈표Ⅱ-2〉과 같이 정리할 수 있다.

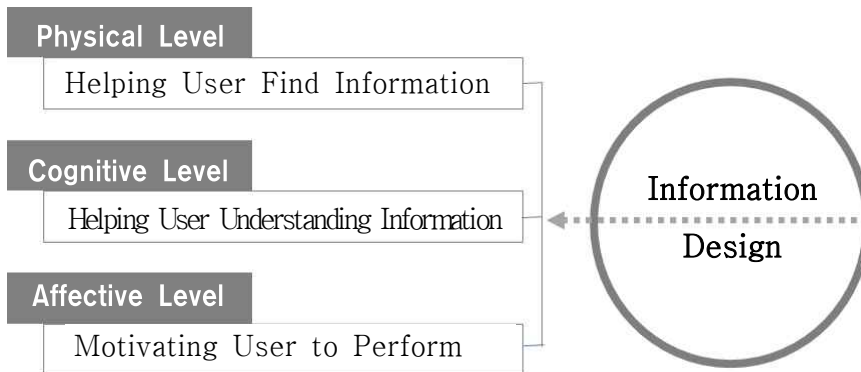
9) 18세기말에서 19세기 초에 걸쳐 활동한 영국의 정치경제학자 윌리엄 플레이 페어(Playfair william)는 「상업정치도감」이나 「기도통계서」 등의 저작에서 데이터를 시기별로 배열한 그래프나 벤다이를 사용해 오늘날 통계 그래픽의 발명가로 알려진다(Information Design, Andreas Schneider; 2004, p33).

10) 멀티미디어디자인 시대의 정보디자인 특성, 류시천, 2003

〈표Ⅱ-2〉 전문가 및 관련 단체들의 정보디자인 개념(1990년~2000년)

| 전문가 및 기관 | 정보디자인 개념 |
|--|--|
| David Sless, 1990 | 정보디자인이란 인간이 접근하기 쉽고 사용하기 편한 정보를 생산하는 것과 관련되어 있다 |
| Peter J. Dogaards, 1994 | 정보디자인이란 특정 영역을 이해할 수 있도록 하기 위해 하나의 정보가 의도된 과정으로 변형되는 것을 말한다 |
| Text matters, 1996 | 정보디자인은 사물을 설명하는 것을 돕기 위해 언어, 타이포그래피, 그래픽 디자인, 시스템, 비즈니스 프로세스 개선을 핵심 도구로 활용한다 |
| Text matters, 1996 | 정보디자인은 사용자에게 초점이 맞춰져 있기 때문에 사용편의성과 기타 연구를 활용해서 제품이 사용자의 목적을 실질적으로 달성할 수 있는지 여부를 찾아내기 위한 검증과정에 주위를 기울인다 |
| ID News, 1999 | 정보디자인은 사용자의 요구와 관련된 특정 목적을 달성하기 위해 메시지와 그것이 표출되는 환경의 내용을 의도적으로 정의하고 계획하고 형상화 시키는 것이다 |
| Information Design Association, 2000 | 정보디자인은 인간이 정보를 효율적이고 효과적으로 이용할 수 있도록 정보를 준비하는 예술이며 과학이다 |
| Infodesign, 2001 | 정보디자인 분야는 복잡하고 비조직화, 비구조화된 데이터를 가치롭고, 의미 있는 정보로 변환시키는 과정에 전통적이며 진보한 디자인 원리를 적용한다 |
| Mok, 2002 | 정보디자인은 정보에 맥락과 의미를 공급하기 위한 조직화 모델들의 배합이다 |
| Robert E. Horn,1999, p.20 | 정보디자인이란 사람들이 효율적, 효과적으로 사용할 수 있도록 정보를 준비하는 기술과 과학이다 |

Carliner(2001)는 정보디자인 실체에 다가가기 위해 ‘물리적 수준(Physical Level)’, ‘인지적 수준(Cognitive Level)’, ‘정서적 수준(Affective Level)’으로 [그림 Ⅱ-5] 과 같이 제안하고 있다.



[그림 II-5] 정보디자인 수준(Carliner, S.,2001, p26)

물리적 수준(physical level)은 사용자가 정보의 일반적 외형이나 특정 정보를 발견할 수 있는 능력에 관계하는 것으로서, 전통적인 문서디자인(document design)과 밀접한 관련이 있다. 예를 들면 페이지나 화면을 읽는 사람이 정보 위치를 쉽게 알아차릴 수 있도록 레이아웃, 여백, 글꼴 등의 그래픽장치를 이용한 디자인 행위가 이에 해당한다.

인지적 수준(cognitive level)은 사용자가 정보를 이해하는 지적 능력과 관계하기 때문에 지적 수준이라 명하기도 한다. 예를 들어 화면을 읽는 사람이 정보를 발견했을 때 그 정보를 이해할 수 있고 그것을 활용 가능하도록 조치할 수 있느냐와 관계가 있다. 정보디자인자들이 대체로 이 수준의 디자인 문제를 집중적으로 다루어 왔다고 볼 수 있다. 사용자의 요구 분석, 프로젝트 목표 수립, 커뮤니케이션 매체 선택 등이 인지적 수준 디자인의 중요한 부분이다.

마지막으로 정서적 수준(affective level)의 디자인은 감성적 반응을 제공하기 위한 디자인 행위로, 사용자가 그 정보를 활용하여 의도된 작업을 수행할 수 있는 방식으로 표출할 수 있느냐는 문제와 관련되어 있다. 관심 집중, 동기부여, 기술변환, 법과 윤리적 이슈, 커뮤니케이션 이해방식 등이 정서적 수준의 요소라 할 수 있다.

이재린(2003, p.63)은 정보디자인이란 발신자와 수신자 사이의 최상의 커뮤니케이션을 위한 표현 방법을 연구하는 분야로 정의하며 정보디자인은 인간이 효율적이고 효과적 정보 이용을 목적으로 하고, 이를 위해 조직화하고 정보를 재생산하는 과정이라고 했다. 발제된 기관과 전문가마다 표현의 차이는 있지만 모두 공통적으로 정보의 개념과 목적에 따라 계획하고 형상화한다는 디자인의 개념이 포함되어있다. 정보디자인의 용어처럼 정보디자인은 정보와 디자인 어느 하나를 빼고 설명할 수 없다.

이상과 같이 정보디자인은 그 목적에 따라 여러 형태로 정의될 수 있으나 가장 보편적인 맥락은 크게 세 가지로 파악할 수 있다. 첫째, 정보가 사용자에게 효과적, 능률적, 매력적으로 손쉽게 이용될 수 있게 정보를 표현하는 행위라는 점, 둘째, 최근 온라인상에서의 정보 아키텍처와 관련하여 정보의 흐름과 구조를 강조하여 정보가 쓸모 있고 최상으로 유용하게 만들어지도록 인공물에 정보를 조직화 시키는 것을 목표로 하는 기술을 이해한다는 점, 마지막으로 발신자와 수신자 사이의 최상의 커뮤니케이션을 위한 표현 방법을 연구하는 분야로 정의될 수 있다는 점이다.

정보디자인은 앞서서도 언급했듯이 사회과학이나 인지과학 등 폭넓은 학문분야와 밀접하게 연관되어 다양한 분야영역으로 발전해 왔으며 현재에 이르고 있다. 과거에는 눈에 보이는 한정된 정보로만 이루어져 왔다면 현재는 인간의 지적 활동 영역 전반을 다루어 보이지 않는 영역까지 그 활동 범위가 확대되고 있다. 특히 디지털 기술의 유비쿼터스 시대에 인간의 실생활에 디지털 정보를 결합하여 새로운 정보디자인의 영역이 필요해지고 이러한 시도는 인간환경 전반을 총체적으로 디자인하고 미래를 예측하고 사람들에게 이상적인 삶을 제시하려는 목표를 가지게 한다. 이러한 사회적 문제를 해결하기 위한 방안으로 디자인뿐만 아니라 사회, 문화적 정보, 인문

사회, 과학, 철학과 같은 다양한 지식, 학문의 교류가 필요하다. 즉 이러한 것들을 디자인 관점에서 통합시키는 것이 필요하고 나아가 정보디자인 교육은 새로운 환경을 준비하는데 융합적인 방법을 통해 이루어져야 한다.

나. 디지털 시대에서 정보디자인의 맥락적 특징

1) 정보의 특성

과거에는 문자, 이미지, 숫자 등 각각 분절적으로 존재하고 작용 하던 기호 체계가 이제는 융합적, 복합적인 형태로 사용되고 있으며, 디지털 정보 기술의 확산으로 인해 지식이 생산되고 공급·전달·분배되는 채널도 다원화되고 있다. 따라서 미래로 갈수록 우리 삶에서 정보가 차지하는 비중은 확대되고, 이에 따라 정보디자인의 역할도 달라질 것이다. 정보의 교환, 즉 커뮤니케이션의 변화는 사회 패러다임을 변화시키곤 했다. 문자로서 정보 저장을 가능하게 한 인쇄술은 서구 사회에서 종교 혁명을 불러왔고 라디오와 TV의 등장은 대량 소비 사회를 촉진했다. 디지털 기술의 발달은 정보의 성격변화와 정보디자인의 의미를 변화시키고 있다(Jacobson, 1999). 우선 디지털화 사회에서 정보는 다음과 같은 특성을 보인다.

첫째, 정보의 개인화와 맞춤형이다. TV, 라디오, 신문 등의 매체를 통한 정보는 동일한 정보를 대규모 수용자에게 일방적으로 제공한 반면 인터넷은 앞서 제시한 매체와 비교해 쌍방향성 특징을 지니고 있어 개별 수용자들이 각기 다른 방식으로 정보를 받아들이고 반응한다. TV나 신문을 보는 데는 별도의 ID가 필요하지 않지만 인터넷에서 정보에 접근하려면 ID가 필요하며, 이 ID는 가상 세계에서 독립된 자아로서 존재하고 행동한다. 많은 정보 가운데 사용자와 사용자 환경에 맞는 정보만을 선별적으로 제공하는 것이다. 가령,

등산을 좋아하는 사용자일 경우에는 기상 정보, 해당 기상 조건에 등산하기 좋은 산, 복장, 교통편, 지역 축전이나 특산품, 산악회 안내 등을 맞춤형으로 제공한다.

둘째, 정보의 생산자와 소비자의 경계가 사라진다. 디지털 기술이 보편화되어 개개인이 이미지, 텍스트, 동영상, 사운드 등을 손쉽게 편집·재가공할 수 있게 되면서 기존의 정보 수용자들은 소비자가 아니라 생산자가 되었다.¹¹⁾ 이런 현상은 휴대전화 등의 디지털 컨버전스(Digital Convergence)¹²⁾가 심화될수록 두드러진다. 이런 의미에서 과거 제품에서 등장한 프로슈머(Prosumer)¹³⁾와 같은 역할을 하는 정보 수용자의 등장도 예측 할 수 있다.

셋째, 정보에서 문화적 속성이 강조된다. 리처드 솔 위먼은 정보의 유형을 다섯 개의 링으로 구분하면서 가장 상위 개념의 정보 유형으로 문화적 정보를 꼽았다. 정보를 안다는 것과 공유한다는 것은 분명히 다르다. 20세기 말 전 세계적으로 서로 다른 문화와 문명을 어떤 모습으로 아울러 공유할 것인가에 대한 논쟁이 있었다. 이것을 문명의 충돌로 묘사하기도 하고 문화의 접점에서 혼성할 것으로 예측하기도 한다. 그 결과가 어떤 양상으로 나타나든 분명한 것은 지역, 문화, 종교, 언어 등에 의해 문화적 차이가 존재하며, 이 차이는 정보의 생성, 유통, 소비에도 영향을 미칠 것이라는 점이다.

넷째, 정보를 통한 감성과 경험이 중시된다. 정보는 이성과 논리

11) 대표적인 사례로 youtube.com가 있다. 이 공간은 사용자가 직접 제작한 콘텐츠(UCC, user created cocntents)를 올리는 사이트로 누구나 정보 생산자로 참여 가능하다.

12) 디지털 융합이라는 뜻으로, 하나의 기기와 서비스에 모든 정보 통신 기술을 묶는 새로운 형태의 융합상품을 말한다(오병근, 강성중, 2008. p316).

13) ‘생산자’를 뜻하는 영어 ‘producer’와 ‘소비자’를 뜻하는 영어 ‘consumer’의 합성어로, 생산에 참여하는 소비자를 의미한다. 이 말은 1980년 미래학자 앨빈 토플러가 그의 저서 《제3의 물결》에서, 21세기에는 생산자와 소비자의 경계가 허물어질 것이라 예견하면서 처음 사용하였다. [네이버 지식백과] 프로슈머 [prosumer] (대중문화사전, 2009, 현실문화연구)

로 인지하고 이해해야 하지만 인간은 지극히 감성적이다. 기능과 효율을 지향하던 20세기가 마감하면서 수학적 분석과 물리적 우수성만으로 상품과 서비스의 효용과 가치를 평가할 수 없는 시대가 되었다. 과거에 비해 웹이나 모바일을 통해 정보에 대한 접근이 용이해지고 정보 이용이 보편화되는 만큼 수치, 데이터, 사실 지식으로서 정보의 효용 가치는 상대적으로 낮아졌다. 그리고 이들 정보를 창의적으로 재해석하고 감성적으로 표현함으로써 얻게 되는 효용 가치는 오히려 증대된다.

다섯째, 정보 간의 상호 통합과 연계가 확대된다. 디지털 기술은 문자, 이미지, 사운드 동영상과 같이 그 속성과 형태가 다른 콘텐츠를 하나로 통합하는 것을 가능하게 했다. 과거의 디지털 기술이 매체의 통합을 실현했다면, 새로운 디지털 기술들은 시간과 공간, 그리고 목적을 달리하는 정보를 하나로 통합하게 한다.¹⁴⁾

이러한 정보의 특성 변화는 정보디자인 교육에 변화를 요구한다. 우선, 정보의 개인화(personalization)와 맞춤화(customization)에 따라 동일한 정보를 수용자에게 일방적으로 전달하기보다 개별 수용자들이 각기 다른 방식으로 정보를 받아들이고 소통·반응하도록 유도하는 교육이 되어야 한다. 둘째, 정보의 생산자와 소비자의 경계가 사라지고 디지털 기술이 보편화되어 개개인이 이미지, 텍스트, 동영상, 사운드 등을 손쉽게 편집·재가공할 수 있게 되면서 정보 생산자가 되었다. 즉 창의적이고 자기주도적인 지식을 창출하는 교육이 되어야 한다. 셋째, 정보에서 문화적 속성이 강조되므로 지역, 문화, 종교, 언어 등에 의해 문화적 차이가 존재함을 강조하고 다양성을 추구하는 교육이 되어야 한다. 넷째, 정보를 통한 감성과 경험이

14) 예를 들면, 운동화의 센서 장치를 통한 운동 데이터가 애플 아이팟(apple ipod)에 연결되어 사용자에게 정보로 제공된다. 사용자는 웹 사이트에서 기록의 변화를 비교할 수 있으며, 목표치보다 운동량이 적으면 운동을 격려하는 정보를 음성으로 전달받는다.

중시되므로 정보를 창의적으로 재해석하고 감성적으로 표현함으로써 얻게 되는 가치를 이해하게 하는 교육이 되어야 한다.¹⁵⁾

2) 정보디자인의 역할 및 영역 확장

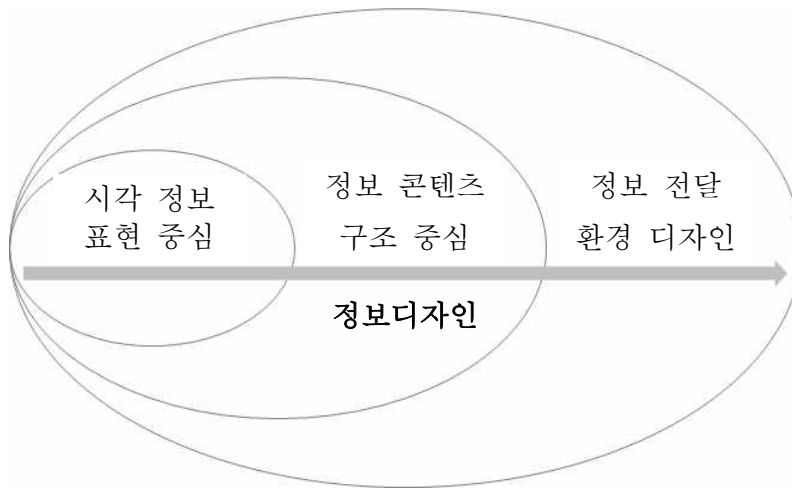
지금까지 정보디자인은 그 시대의 경제, 사회, 기술, 특히 미디어 기술과의 관계 속에서 발전하고 그 영역을 확대해 왔다. 빠르게 변화하는 디지털 기술은 정보디자인에 큰 변화를 불러왔다. 또한 지식 정보화 시대의 정보 대량 생산과 보급의 요구에 따라 정보를 분류하고 조직화하는 논리의 기능이 요구되고 있다. 따라서 이러한 환경의 정보디자인은 정보의 전달 환경과 조직화에 대한 이해와 역할이 필요하며 동시에 사용자 중심의 정보디자인이 필요하게 된다. 오병근, 강성중(2008)은 이러한 정보 사회 패러다임의 변화에 따라 정보디자인의 역할을 다음 네 가지로 제시하고 있다.

첫째, 의미창조이다. ‘정보가 힘’, ‘정보가 권력과 부’라는 개념은 과거부터 존재했다. 하지만 현대처럼 대부분의 정보가 보편적으로 누구에게나 접근 가능한 상태에서 ‘정보가 권력과 부’라는 표현은 가치를 잃었다. 이제는 많은 정보 가운데 어떤 정보가 자신에게 필요하고 어떻게 그 정보를 효율적으로 활용할 것인가를 판단하는 것이 더 중요해졌다. 이런 맥락에서 정보표현능력이 중시되던 시대에서 데이터를 읽고 해석해서 목적에 맞게 이를 재구성하는 능력이 필요하다. 따라서 제시된 데이터를 해체하고 재구성하고 편집할 수 있는 소양이 필요하다. 즉 디지털 정보화 시대의 정보디자인은 미적인 부분과 더불어 정보를 조직화하고 의미를 드러내는 정보의 창조자가 되어야 하는 것에 초점을 맞출 수 있다.

15) 이와 관련한 분야로 데이터 아트(Data Art)가 있다. 한편 데이터아트(Data Art)는 인터넷에서의 정보(information), 일상에서의 이미지, 소리, 숫자, 문자 텍스트 등 ‘데이터’라고 불리는 다양한 소스들을 활용하여 미학적 형태로 표현함으로써 새로운 삶의 방식을 대변하는 예술장르다.

둘째, 감성과 경험이 중요시된다. 산업사회로부터 파생되는 물질의 사용문제를 우선시하면서 디자인된 대상이나 내용이 사용자가 원활하게 이용하고 사용케 하는 유용성에 중점을 두었다면 후기 산업사회와 포스트모더니즘 사회를 거치면서 물질의 유용성보다 사용자에게 주는 경험과 가치가 점차 중요해졌다. 이는 정보디자인에서도 적용되어 1차적 관계로부터 그 이상의 의미를 부여하는 것으로, 정보 사용자가 느끼는 감성과 본질적 관계에 대한 구체적 적용이 필요해졌다. 20세기 후반 들어 사용자가 접하는 정보 미디어가 다양화됨에 따라 수용자와 정보 간의 본질적인 교감에 의한 접근은 사용자의 경험적 측면이 강조되면서 정보의 시각적 형식과 같은 감성 표현의 확장을 요구하고 있다.

셋째, 시각정보의 표현과 정보 콘텐츠 구조표현에서 정보 전달 환경 디자인까지 영역의 확장을 요구이다. 정보의 직관적 전달이 목적이었던 시대와는 달리 디지털 시대의 환경 변화에 따라 정보 생산과 전달을 위해 논리적, 구조적 사고를 바탕으로 정보를 시각화하면서 동시에 디지털 미디어와 사용자를 위한 감성요인이 필수화되었다. 정보의 논리성을 바탕으로 사용자에게 재미와 흥미를 줄 수 있는 감성적 표현이 강조되는 것이다. 디지털 정보화 시대의 정보디자인은 미적인 해결과 더불어 정보를 조직화하여 의미를 드러내야 하며 미디어적 특성을 고려한 커뮤니케이션 환경에 대한 개념의 이해와 설계가 중요해진다. 또한 전달방법, 사용자 참여에 대한 이해를 바탕으로 하는 디자인 영역 확대가 필요하다. [그림Ⅱ-6]은 정보디자인의 확장을 표현한 그림이다.



[그림Ⅱ-6] 정보디자인의 확장(오병근, 강성중, 2008, p325)

넷째, 사용자들에게 유용하고 의미 있는 정보 전달을 위해 데이터를 재구성하는 시스템과 효율적 정보 전달표현의 새로운 방법을 찾으려면 디자인과 프로그래밍 공학 분야 등 다른 분야와의 협력이 필요하다. 관련된 분야와 함께 정보 사용자를 이해해야 하고, 서로 정보전달의 효율성과 적절함을 위해 색상, 형태, 선, 위계, 조합 등의 시각언어 시스템을 잘 활용해야 한다. 효과적인 정보디자인을 위해서는 공학뿐 아니라 인문사회의 심리, 기호, 언어 등 타 분야와 협력하는 다학제적 인식과 접근이 필요하다.

정보 기술의 혁신에 의해 사회구조 전반에 걸쳐 정보와 지식의 가치가 높아지는 정보 사회에서 정보디자인의 역할도 변화한다. 디지털 기술은 정보의 개인화와 맞춤화를 가능하게 하고, 정보의 생산자와 소비자의 경계가 사라지게 하였다. 또한 정보디자인은 정보에서 문화적 속성을 강조하며, 정보를 통한 감성과 경험을 중시할 것이다. 정보가 개방되고 재가공이 가능한 현대사회는 어떤 정보가 필요하고 활용할 것인가를 판단하는 것이 중요해지고 정보미디어의 다양화로 수용자와 정보 간의 접근은 사용자 경험을 중시하고 정보

의 감성표현을 요구한다. 더 나아가 디지털 정보화 시대의 정보디자인은 미디어적 특성을 고려한 의사소통 환경을 고려하며, 시각적 표현뿐 아니라 정보콘텐츠의 구조도 만들고 정보를 위한 내용의 조직화, 시각화, 사용자 콘텍스트 측면의 정보에 대한 명확한 체계를 갖추는 것이 필요하다. 효과적인 정보디자인을 위해서는 공학, 인문사회 등의 타 분야와 협력하는 다학제적 접근이 필요하다.

다. 디지털 시대의 정보디자인으로서 데이터 시각화

1) 데이터 시각화 의미

데이터 시각화는 예전부터 존재해 왔던 분야다. 과학자들은 실험 데이터에서 새로운 사실을 포착하기 위해서 그래프를 이용해 왔고 디자이너들은 효과적인 커뮤니케이션을 위해서 숫자들을 적절한 그래프 요소로 바꿔 제시하는 방법에 대해서 고민해 왔다. 그러나 디지털 시대의 정보디자인 환경에서 데이터 시각화는 최근 가장 큰 이슈로 등장하는 분야이다. 스마트 폰을 비롯한 Mobile Dvice의 빠른 보급 및 소셜 미디어와 클라우드 서비스의 활성화로 인하여 연일 새로운 데이터가 증가하고 있다. 각종 매체에서도 대용량, 속도, 다양성과 복잡성의 특징을 가진 '빅데이터(big data)'에 주목하고 있지만, 정작 사용자에게는 그 범위가 무한해서 관리조차 힘들다는 것이 문제가 되고 있다. 이에 데이터에 관한 수집, 저장, 전송, 표현 기술에 많은 변화가 일고 있으며, 과거에 버려지던 데이터를 수집하는 것뿐 아니라 데이터간의 연관 관계를 분석하여 새로운 정보를 습득하고 시대의 변화까지 예측할 수 있는 방향으로 변화하고 있다 (최광선, 함영경, 김선호, 2013, p.38).

이러한 환경에서 데이터 자체로는 의미를 지닐 수 없기 때문에 어떤 데이터 처리 시스템이 모두에게 가치를 부여하게 될 것인지에

대한 진지한 고민이 시작된 것이다. 따라서 양질의 데이터를 수집하는 것에만 한정하지 않고 데이터를 적재적소에 활용하기 위한 분석 시스템 및 결과의 표현이 중요해짐에 따라 ‘데이터 시각화(data visualization)’에 힘을 싣게 되는 계기가 되었다(오병근, 강성중, 2008, p.48).

데이터 시각화에 대한 개념은 다양하게 제시되고 있다. 우선 데이터 분석결과를 쉽게 이해할 수 있도록 시각적으로 표현하고 전달하는 과정이라고 표현되기도 하고 데이터의 시각적 표현 연구 영역으로, 도식적인 형태 안에 추상적으로 표현된, 속성이나 변수를 가진 단위를 포함하는 정보를 의미하기도 한다. 데이터 시각화란 말 그대로 데이터의 시각적 표현의 연구영역을 말하는 것으로서, 데이터가 제시하는 정보를 습득하고 이해하는데 용이하며, 나아가 유용한 정보로서 파악하는 것을 도와주는 것이라 할 수 있다(Few, 2010; Friedman, 2008; Friendly, 2009).

민세희(2011, p.44)는 “데이터는 정보화되기 이전의 자료이고 생각에 영향을 주는 요소이며 조합과 해석에 따라 다양한 결과, 해석의 결과를 도출할 수 있다. 데이터 시각화는 정보화되기 이전의 상태, 즉 자료 형태의 다양한 데이터를 어떤 종류를 모을 것인지, 누구를 보여줄 것인지, 시각화 이후 어떤 결과를 유도, 기대할 것인지를 정확하고 유용하며 의미 있게 설계·디자인 하는 작업이며 결과를 보여주는 것이 아니라 생각을 유도해 나가는 것이다.”라고 정의한다.

데이터 시각화는 데이터 분석 결과를 쉽게 이해할 수 있도록 시각적인 수단으로 정보를 전달하는 과정을 의미하며, 데이터에서 의미 있는 정보를 찾아내 다양한 시각화 매체를 활용하여 표현함으로써 정보 수용자가 데이터 분석 결과를 쉽게 이해할 수 있도록 하고, 핵심 개념과 아이디어를 효과적으로 이해할 수 있게 한다. 이러한 데이터 시각화를 통해 이미 벌어진 일에 대한 통찰은 물론, 앞으로 벌

어질 일을 예측할 수 있으며, 필요한 조치를 신속하게 찾아내고 대응할 수 있다.

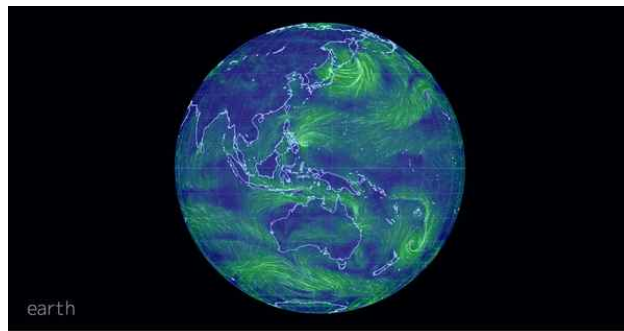
그렇다면 정보디자인과 데이터 시각화의 관계는 무엇인가? 앞서서도 설명했듯이 데이터 시각화는 정보디자인과 독립적 영역에서 나타나는 개념이 아니라 정보디자인의 맥락 안에서 현재 사회문화적 필요에 의해서 부각된 개념이기 때문에 분리해서 논하기는 어렵다. 다만 기존의 정보디자인의 다양한 분야 속에서 그 관계를 설명할 수 있을 것이다. 예를 들어, 인포그래픽은 중요한 정보를 한 장의 그래픽으로 표현하여 보는 사람들이 손쉽게 해당 정보를 이해할 수 있도록 만드는 그래픽 메세지이다. 정보를 구체적, 표면적, 실용적으로 전달한다는 점에서 일반적인 그림이나 사진 등과 구별되며, 복잡한 정보를 빠르고 명확하게 설명해야 하는 기호, 지도, 기술 문서 등에 사용된다. 인포그래픽은 데이터 시각화와는 구별될 수 있을 정도로 원 데이터(raw data)는 고려하지 않는다. 대신 실용적으로 전달하기 위해서 다양한 차트, 다이어그램, 일러스트레이션이 적용·사용된다. 인포그래픽의 그래픽들은 사인, 맵, 저널리즘, 테크니컬 라이팅, 교육과 같은 복잡한 정보를 빨리 명확하게 표현하기 위해서 발전되어온 분야이다. 데이터 시각화와 타 영역의 정보디자인의 가장 큰 차이점은 원 데이터의 고려 여부일 것이다. 즉, 원 데이터의 분석에 따른 정보의 창조를 하는가 아니면 정해진 정보를 이용해 시각화를 하는가의 차이인 것이다.

2) 데이터 시각화 양상

디지털 정보사회에 대량 생산되는 정보에 대한 실용적 목적으로 부각된 데이터 시각화는 이후 경제적, 정치적, 사회적 목적 외에 예술적 분야까지 영향을 미치며 다양한 양상으로 변화하고 있다. 그러나 공통적으로 데이터 시각화는 ‘미적 형태’와 ‘기능성’ 두 가지를

고려하는 것으로 나타나는데 대개 데이터들의 연결과 그룹핑을 표현하는데 초점을 둔다(이지선, 2013). 이러한 데이터 시각화의 목적은 크게 4가지로 나눌 수 있다. 첫째, ‘분석과 통찰’로 언론과 기업의 요구로 제작되며 여론의 분석과 경영을 위해 활용되었다. 둘째, ‘감성과 공감’ 등을 목적으로 예술 분야에 적용된다. 셋째, ‘흥미와 재미’를 위한 오락의 목적을 가지며, 마지막으로 행동변화를 위한 ‘설득’의 목적으로 분류된다.

‘분석과 통찰’의 사례로 [사진Ⅱ-1] ‘Earth Wind Map’은 외부 데이터를 이용하여 차원 높은 표현 가능성을 보여주는 예로 지구의 풍속 데이터를 지도상에 표현하는 무상으로 공급되는 소프트웨어이다. 지구의 복잡한 바람의 움직임을 시시각각 동적으로 표현한다. 특정한 날의 바람의 움직임을 지구 곳곳을 돌려가며 볼 수 있다. earth wind map¹⁶⁾으로 수집된 데이터 시각화는 기상 데이터뿐만 아니라 다양한 분야로 응용이 가능하다.

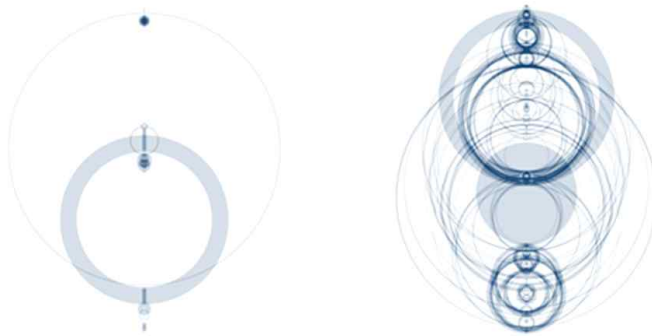


[사진Ⅱ-1] earth wind map

한편 데이터아트(Data Art)는 소리, 문자, 숫자, 이미지 등 ‘데이터’라고 불리는 다양한 소스들을 활용하여 일상생활의 데이터를 미

16) <https://earth.nullschool.net/>(2017.5.4.)

학적 형태로 표현함으로써 새로운 삶의 방식을 대변하는 예술장르다. Martin Wattenberg¹⁷⁾는 음악을 이용하여 데이터 시각화 작품을 제작하는데 [그림 II-7] 「노래의 형태」는 음악의 형식을 간결한 도형으로 표현하고 있다. 듣는 음악에서 보는 음악으로의 표현이다.



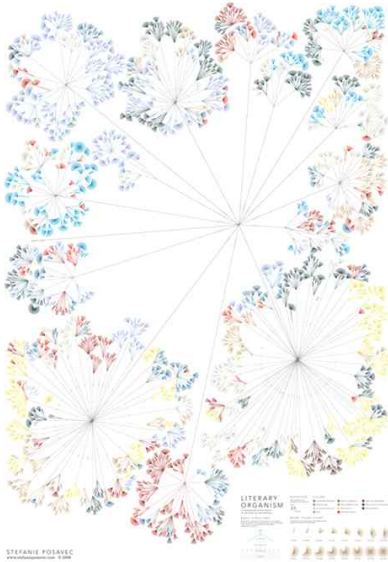
[그림 II-7] Martin wattenberg, 미국, 1970~, 노래의 형상(컴퓨터 프로그래밍/가변 크기/1999~2002년 작)

Posavec은 정보시각화와 예술의 경계에서 절묘한 작품을 만들어 내는 작가로 이야기를 시각적으로 들려주는 작품을 제작한다. 「글 없는 글쓰기 프로젝트: 문학적 유기체」는 Jack Kerouac 『길 위에서』¹⁸⁾ 1부 구조를 [그림 II-8] 과 같이 단순한 나무 형태로 구조화 하였다.

17) Martin Wattenberg는 데이터 시각화 기법의 전문가로 <http://www.bewitched.com/>에서 작품영상을 감상할 수 있다.

18) Jack Kerouac(미국, 1922-1969)의 『길 위에서』는 미국 반체제 문학의 고전이다.

①



②



③



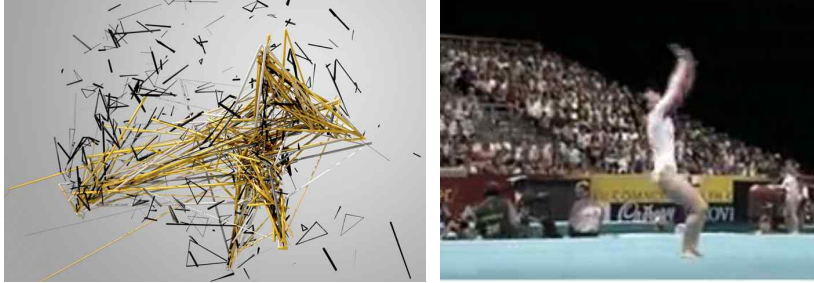
[그림Ⅱ-8] Posavec, Stefanie, 미국, 1980~, 글 없는 글쓰기 프로젝트
: 문화적 유기체(인쇄매체/가변 크기/2006년 작/미국)

작가는 일명 ‘글 없는 글쓰기’작업으로 소설을 통째로 벽에 걸어놓은 방법으로 데이터 시각화를 하였으며 독자가 색다른 방식을 제안하였다. ① 1부는 각 장으로, 한 장은 문단으로, 문단은 문장으로, 문장은 단어로 쪼개 분석하고 주요 내용은 색깔로 분류하였다. 유기적인 느낌이 나도록 수작업 하였다. ②는 메모와 색 표시가 된 『길 위에서』 판본, ③은 포사벡이 작업한 『길 위에서』의 페이지들로, 페이지들을 나란히 놓고 보면 그 자체로 각 구획별 주요 소재를 시각화한 작품처럼 보인다.

Akten과 Quayola의 작품 「형태들」¹⁹⁾은 운동선수들의 움직임을 애니메이션 형식으로 변경하여 표현하였다. 런던올림에 참가했던 종목별 선수들의 움직임이 데이터가 되어 파티클이나 직육면체, 원기둥의 기하학 형태로 변환되어 운동선수의 움직임에 따라 형태가 만들어지는 데이

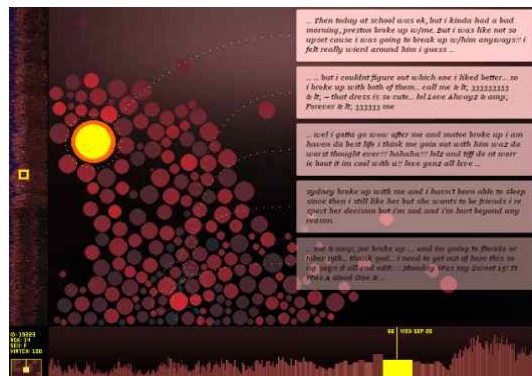
19) [https://www.quayola.com/forms/\(2016.7.8.\)](https://www.quayola.com/forms/(2016.7.8.))

터 아트이다. [사진Ⅱ-2] 과 같이 재생하여 시각화하였다.



[사진Ⅱ-2] Memo Akten, 영국, 1971~, Quayola, 영국, 1968~, 형태들 (컴퓨터 프로그래밍/가변 크기/2012년 작)

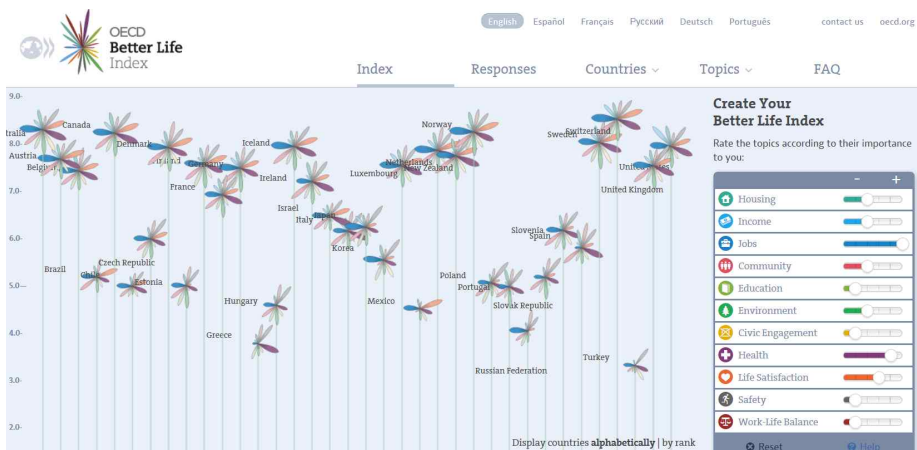
‘흥미와 재미’를 목적으로 하는 데이터 시각화의 예로 Golan levin의 작품을 예로 들 수 있다. 그의 데이터 시각화 작품 ‘발렌타인 데이(vanlentine’s day)’²⁰⁾는 발렌타인 전날 세계의 블로거들의 사랑과 이별에 관한 지극히 개인 적인 이야기들의 사례를 모아 보여주는 데이터 시각화 디자인으로 사람들에게 흥미를 느끼게 하며 재미를 위한 목적으로 제작되었다. [사진Ⅱ-3] 은 데이터 시각화 프로그램의 한 장면이며, 시간에 따라 모양과 생기 바뀐다.



[사진Ⅱ-3] 발렌타인데이(컴퓨터 프로그래밍) Golan levin(1972~/미국)

20) <http://flowingdata.com/>(2018.1.16.)

‘행동변화를 위한 설득’의 사례로 ‘더 나은 삶의 지수(Better Life Index)’가 있다. 이 데이터 시각화는 사용자가 원하는 시기에 웹 사이트를 방문하여 행복의 척도에 대한 선택과 점수를 입력하고 OECD회원국들의 데이터를 비교하여 회원국의 삶의 질을 지표화한 데이터 시각화 사례이다. 사용자가 주택, 교육, 환경, 직업, 안전도 등 OECD 국가들의 복지에 기여하는 요소들을 실시간으로 직접 확인하고 비교해 볼 수 있게 하였다. 전 세계 모든 사람들이 원하는 장소, 시간에 접속이 가능하며 실시간으로 정보가 입력되어 마치 살아 있는 생물처럼 데이터가 움직이며 매 시간 다른 형태의 이미지들이 나타나는 것이 특징이다. 이 데이터 시각화를 통해서 우리 삶의 질을 실시간으로 살펴보고 그 대안을 생각하게 한다. [그림 II-9] 는 2016년 12월 2일의 데이터 시각화 결과로 이 당시 우리나라의 행복 지수에서 보다 나은 삶의 가장 중요한 지표는 일본, 터키등과 더불어 안전이며 우리가 살기 좋은 나라로 인식하고 있는 북유럽 국들은 커뮤니티, 즉 공동체적 가치를 중요하게 여기고 있어 우리에게 시사하는 바가 있다.



[그림 II-9] OECD 행복지수(컴퓨터프로그래밍/2011) Stefaner(미국/1968~)
<http://www.oecdbetterlifeindex.org>(2016.12.2.)

위의 예에서 보듯이 데이터는 단순히 숫자와 문자의 나열이 아니

라 삶의 표현 또는 단면, 이야기 더미, 움직임, 소리 등 다양한 형태로 존재한다. 훌륭한 데이터 시각화 결과물은 처음에 정리되지 않은 원본 데이터에서 의도하지 않았거나 새로운 정보를 발견할 수 있도록 하는 기능을 보여준다. 이를 통해 우리를 둘러싼 주변 환경과 트렌드(경향성), 패턴, 이상치(특이점)들을 알아볼 수 있도록 하는 것이 큰 장점이다.

3) 데이터 시각화 절차 및 시각화 요소

데이터 시각화가 이전의 정보디자인과 차별화되는 중요한 요소는 원 데이터를 활용하느냐이다. 이에 따라 기존의 정보디자인을 제작할 때와는 다른 절차와 과정이 있다. 이 절에서는 데이터 시각화의 절차와 고려 요소에 대해 문헌조사를 하고자 한다. 이 과정이 중요한 이유는 대부분의 교사들이 이미 정해진 정보나 대상으로 정보디자인 교육을 하였기 때문에 기 제안된 데이터 시각화 절차나 방법에 대한 안내가 수업을 계획하는데 도움을 줄 것이라고 판단되었기 때문이다.

데이터 시각화를 위한 다양한 시각화 방법으로 Julie & Noah(2010)는 질문 만들어내기, 데이터 수집하기, 시각적 표현하기 3단계를 핵심으로 제시한다. 질문 만들어 내기 단계에서는 시각화의 적당한 주제를 찾는 것에 초점을 두고 데이터 수집하기 단계에서는 원하는 데이터를 추출하고 최종적으로 이를 시각적으로 표현한다.

민세희(2015, p.5)는 데이터 시각화를 할 때 고려해야 할 4가지를 <표Ⅱ-3>와 같이 제안하며 데이터 시각화는 ‘대답’을 보여주는 것이 아니라 ‘질문을 유도해 나가는 것’이라고 주장한다.

〈표Ⅱ-3〉 데이터 시각화에서 고려해야 할 요소(민세희, 2015, p.6)

| 데이터 | 사람들 | 매체 | 시각화 |
|--------------|----------------|------------------|-----------------|
| 무엇을 수집할 것인가? | 누구에게 보여 질 것인가? | 어떤 플랫폼을 사용할 것인가? | 어떤 경험을 유도할 것인가? |

한국정보화진흥원(2012)은 데이터 시각화 절차 단계 분류를 정보 조직화, 정보시각화, 상호작용으로 분류하고 각 의미를 〈표Ⅱ-4〉와 같이 설명한다.

〈표Ⅱ-4〉 데이터 시각화 단계(한국정보화진흥원, 2012, p.168)

| 단계 | 내용 |
|--------|---|
| 정보 조직화 | <ul style="list-style-type: none"> • 혼돈의 상태로 존재하는 데이터를 분류하고 배열하고 조직화하여 질서를 부여 |
| 정보 시각화 | <ul style="list-style-type: none"> • 사용자의 정보 지각에 관여 • 보다 효율적으로 정보 전달을 위해 시각, 청각, 촉각, 미각, 후각의 감각 기관에 최적의 자극을 제시하는 방법 제시 |
| 상호작용 | <ul style="list-style-type: none"> • 정보와 사용자 간의 상호작용 측면의 사용자 경험을 디자인 • 정보의 인지적 요인뿐만 아니라 지각적 요인을 함께 활용 • 정보 시각화 단계와 밀접하게 연동되면서 동시에 입력 기술의 특성도 함께 고려 |

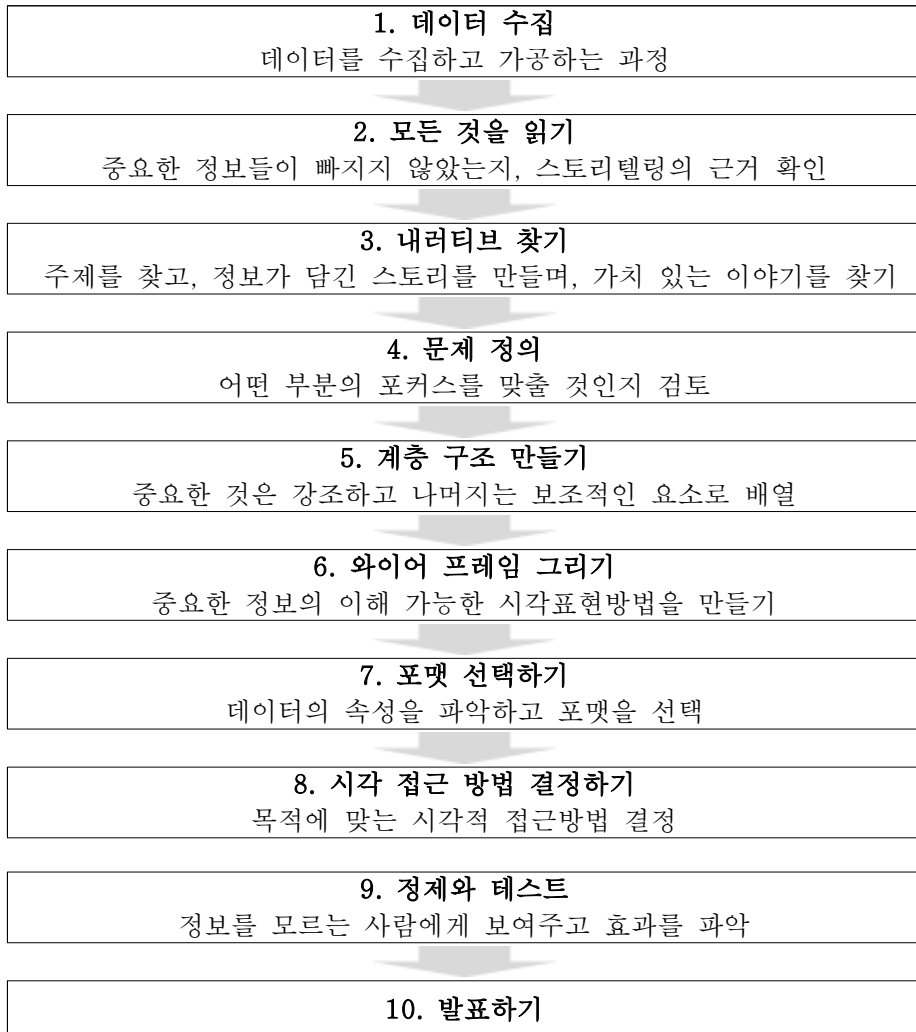
정보 조직화는 혼돈의 상태로 존재하는 데이터를 분류하고 배열하고 조직화하여 질서를 부여하는 것을 말한다. 정보의 분류는 데이터를 분류하여 속성이 같은 것끼리 묶는 것을 말하며 정보 분류의 기준은 정보사용의 목적과 관점에 따라 결정된다. 이때 기준들의 가중치가 동등해야 하고 분류의 결과가 논리적이고 명확해야 한다.

정보의 시각화란 정보를 더 효율적으로 사용자에게 전달하기 위해 그래픽 요소를 활용하여 데이터가 정보로서 의미를 생성하도록 형상화하는 것이다. 정보 시각화는 정보를 직관적으로 이해할 수 있게 하고, 한정된 공간에 많은 데이터를 차별적으로 보여 준다. 또한 직관적 추론을 가능하게 하여 이야기를 창출하고, 정보를 친근하고 흥미롭게 만들 수 있다.

상호작용은 정보와 대화하는 방법, 하드웨어와 소프트웨어와의 대화(조작)방식, 그리고 사용자 참여를 확대할 수 있는 정보 전달환경으로 구현된다. 정보 소통 공간과 사람들의 문화적 이해를 바탕으로 사람들의 사회적 관계를 촉진하여 확장된 커뮤니케이션을 가능하게 한다.

이지선(2013)은 이러한 다양한 요소에 따라 만들어지는 데이터 시각화 단계를 10단계로 나누고 있다. 데이터 수집, 모든 것을 읽기, 내러티브 찾기, 문제 정의, 계층 구조 만들기, 와이어 프레임 그리기, 포맷 선택하기, 시각 접근 방법 결정하기, 정제와 테스트, 발표하기 단계로 이루어져 있으며 이 단계는 다시 말해 ‘데이터를 수집하고 가공하는 과정’, ‘중요한 정보들이 빠지지 않았는지, 스토리텔링의 근거 확인’, ‘주제를 찾고, 정보가 담긴 스토리를 만들며, 가치 있는 이야기를 찾기’, ‘어떤 부분의 포커스를 맞출 것인지 검토하기’, ‘중요한 것은 강조하고 나머지는 보조적인 요소로 배열’, ‘중요한 정보의 이해 가능한 시각표현방법을 만들기’, ‘데이터의 속성을 파악하고 포맷을 선택 하기’, ‘목적에 맞는 시각적 접근방법 결정 하기’, ‘정보를 모르는 사람에게 보여주고 효과를 파악’, ‘발표하기’의 활동이다. <표Ⅱ-5>와 같이 제시하였다.

<표 II-5> 데이터 시각화 10단계(이지선, 2013, p.266)



데이터 시각화를 위해서 이러한 절차적 지식 이외에 데이터 과학자, 맥락 분석가, 컴퓨터 엔지니어, 인지 과학자 등 다양한 분야의 전문가 협업으로 이루어진다. 데이터를 분석을 수행하는 데이터 과학자는 데이터를 활용하여 시각적 분석을 수행하는 역할을 한다. 주된 업무는 데이터를 획득하고 처리하는 일을 하는데, 이는 시각화에

서 보고자 하는 데이터와 실제 활용될 데이터가 동일한지 확인한다. 그리고 이를 표현하는 방법이 올바른지 데이터에 대한 작업과 검증을 수행한다. 또한 통계 기술, 수학 지식, 데이터가 가지고 있는 패턴, 데이터간의 숨겨진 관계, 데이터의 속성 등 다양한 기술을 이용하여 데이터를 설명할 수 있어야 한다. 이는 데이터가 가지고 있는 성질을 정확하게 표현할 수 있게 한다.

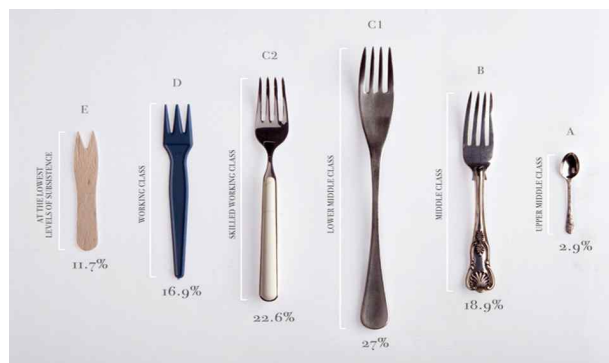
맥락 분석가는 데이터 시각화에서 표현되는 의미와 문제점에 대해 서술하는 접근 방식을 수립하는 역할을 한다. 이들은 데이터 과학자와 협력하여 사용자가 데이터 시각화의 어떻게 분석에 접근할 수 있는지에 대한 분석 시나리오와 시각화의 방향성을 설정한다. 또한 프로젝트의 방향성을 정립하기 위해 이와 관련된 다양한 사람에게 인터뷰를 수행하게 된다.

컴퓨터 엔지니어는 소프트웨어 및 프로그래밍 기술을 가지고 있으며, 이들의 기술은 시각화의 수준을 결정하게 되는 중요한 역할을 한다. 또한 이들은 자신이 가지고 있는 소프트웨어 및 프로그래밍 능력으로 데이터 과학자와 함께 데이터 수집, 조작 등 데이터 시각화를 위한 데이터 전처리 과정을 지원한다. 디자이너는 컴퓨터 엔지니어와 함께 작업을 하며, 시각화의 심미적 관점에서 접근하고 설계를 한다. 이들은 시각화에 존재하는 각각의 기능에 대해 미적인 아름다움을 추구하며, 이를 통해 스타일을 결정한다. 또한 시각화에서 전달하는 메시지의 근본적인 의도가 잘 전달되는지에 대한 책임을 가진다.

인지 과학자는 데이터 시각화에서 사용자의 감상의 관점에서 사고하고, 이를 효과적으로 인지할 수 있도록 한다. 이들은 시각적 인식에 관한 지식을 가지고 있으며, ‘어떻게 하면 사용자의 눈과 뇌에 가장 효과적이고 효율적으로 인지시킬 수 있는가’에 대해서 고민한다. 시각화가 사용자에게 인지되는 방법에 대한 다양한 형태와 이와

관련된 법률, 통신 이론, 색상 이론, 인간과 컴퓨터의 상호 작용 원리 등 다양한 분야에 깊은 지식을 가지고 있다. 또한 인지 과학자는 사용자가 어떻게 생각하고, 의사 결정, 행동 조건의 변화 등 시각화에 대한 복잡한 반응과 관련된 설계를 진행한다. 이처럼 데이터 시각화는 특정 한 분야의 사람이 수행할 수 있는 영역이 아니라 다양한 영역의 사람과 지식이 혼합되어 수행하는 융합적 과정이라 할 수 있다.

Julie & Noah(2010)은 데이터 시각화 요소로 참신성, 정보성, 효율성, 심미성을 제안한다. 참신성은 단순히 정보를 전달하는 수준을 넘어 데이터에 대한 신선한 관점이나, 독자의 흥미를 이끌거나 새롭게 하는 양식을 말한다. [사진 II-4] 은 사회적 계급에 따른 구조를 그들이 상징하는 포크로 나타내어 보는 사람으로 하여금 호기심을 갖게 하는 참신성을 볼 수 있다.



[사진 II-4] Holt, Gareth, 미국, 1971~ , 사회적 계급 시각화(매체/가변 크기/2011년 작)

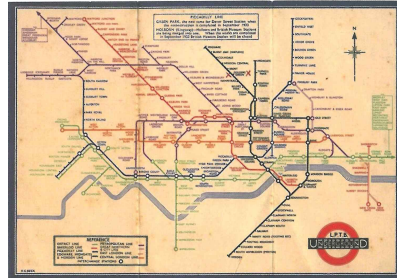
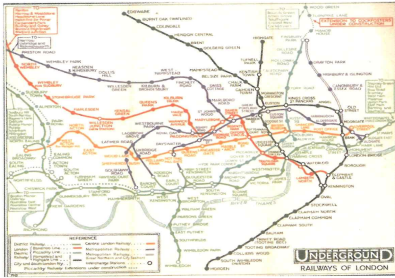
정보성은 이용자가 지식을 얻을 수 있도록 정보를 전달하는 요소이자 지식을 얻을 수 있도록 정보에 접점을 만들어 주는 것이다. 그 예로 [그림 II-10] 「주기율표」가 있다. 멘델레예프는 당시 집필

중이던 화학 교과서에서 원소를 어떻게 소개할지 고민하면서 주기율표를 구상하였다. 화학 원소는 주기적으로 순환하는 성질이 있는데, 주기율표에서는 이런 주기성을 잘 나타낼 수 있도록 원소 기호들이 행과 열로 정렬되어 있다. 주기율표의 구조는 표현하려는 데이터를 직접적으로 반영하였다. 그래서 주기율표를 보면 해당 화학 원소의 성질을 한눈에 이해할 수 있으며 더 나아가 발견되지 않은 원소를 정확히 예측할 수 있는 정보를 시각화하였다.

The image shows a standard periodic table of elements. The elements are arranged in rows (periods) and columns (groups). The groups are labeled I through VIII at the top. The periods are labeled 1 through 8 on the left. The elements are color-coded: alkali metals (red), alkaline earth metals (orange), transition metals (green), lanthanides (purple), actinides (pink), poor metals (light green), metalloids (yellow), nonmetals (light blue), halogens (dark blue), and noble gases (light purple). The table includes element symbols, atomic numbers, and names. The Lanthanides and Actinides are shown as separate rows at the bottom. A legend at the bottom identifies various metal types and non-metals.

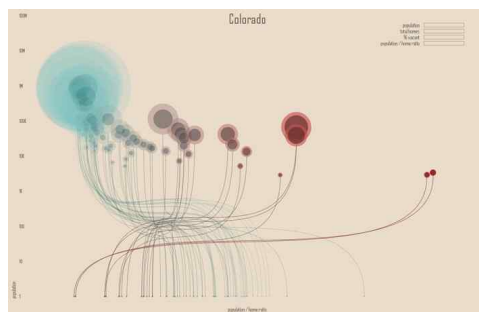
[그림 II-10] 주기율표

효율성은 시각화하여 전달하고자 하는 정보의 접근용이성을 말한다. 시각화 주제에서 벗어나는 내용이나 정보를 너무 많이 담으면 보는 사람에게 혼란을 준다. [그림 II-11]은 실제 위치 정보에 기반한 런던 지하철 지도로 디자인되었으나 널리 쓰이지 못하였다. 반면 전기 기사였던 Beck이 디자인한 [그림 II-12]은 지리적인 실제 정보와는 다르게 45도와 90도 각도로 전기 회로 도안을 지하철 지도에 도입하였다. 이런 방식 덕분에 지리 정보를 정확히 표현해야 한다는 고정 관념에서 벗어나 불필요한 정보를 삭제하고 적절한 정보에 접근하기 쉽게 효율성을 강조하였다.



[그림 II-11] Beck이 디자인한 기 전의 런던 지하철 지도 [그림 II-12] Beck, 영국, 1903~1974, 헨리백의 런던 지하철 지도(1933년 작)

심미성은 아름다운 시각화를 만드는 필요조건이기는 하나 충분 조건은 아니다. 그러나 시각적으로 매력 있게 보이게 하는 것뿐 아니라, 보는 사람을 잘 인도하고 의미를 통하게 하고 관계를 나타내고 결론을 강조하려면 레이아웃, 형태, 색, 선, 타이포그래프 등이 중요하다. [사진 II-5] 'Jan willem tulp'는 미국의 각 주의 도읍을 심미성을 강조한 데이터 시각화하였다. 각 곡선과 원은 미국 각 주의 도읍을 나타내고 세로축은 인구수, 가로축은 주민수와 주택수의 비율이다. 커서를 각 원에 갖다 대면 전체 주택 수, 빈집 수, 인구수가 나타난다.



[사진 II-5] Jan willem tulp, 네덜란드, 1979~, **유령 마을**(컴퓨터 프로그래밍/2011년 작)

데이터 시각화 절차 및 시각화 요소에 대한 이론적 조사를 통하여 데이터 시각화 수업을 계획하는데 절차적 지식과 교수학습 계획을 위한 정보를 제공하는 것이 이 절의 목적이었다. 그러나 용도와 목적에 따라 약간씩 다른 데이터 시각화 방법과 절차들은 교수학습을 계획하는 과정에서 교육과정, 학습자 특성, 수업 환경에 따라 조정이 필요하다.

2. 정보디자인 교육 현황

이 절에서는 현대 정보디자인 교육의 현황을 점검하고자 한다. 이를 위해 먼저, 2006년부터 2017년까지의 정보디자인 교육관련 논문과 학술논문에 대한 선행연구를 하였다. 이를 통해 현재까지의 정보디자인 교육과 관련한 연구 맥락을 살펴보고 본 연구의 방향을 가늠하고자 하였다. 다음으로, 2009 개정교육과정을 반영한 중고등학교 교과서 분석을 통해 학교 현장에서 이루어지는 교육 현황을 파악하고자 하였다. 이를 바탕으로 현재 디지털 정보화 시대의 정보디자인에서 요구하는 능력과 대비하여 현재의 교육 실태를 비판적으로 바라보고자 하였다.

가. 관련 선행연구

정보디자인 교육, 시각디자인교육, 시각정보디자인 등 각 교과서마다 사용되는 용어가 다르기 때문에 선행연구를 탐색하기 위해 국회도서관에서 2006년부터 2017년 동안 발간된 학위논문과 학술지를 중심으로 각 용어와 미술교육을 함께 검색하였다. 우선 정보디자인 교육이라는 검색어로 국회도서관에서는 학위논문 7건, 학술기사 6건이 검색되었다. 시각디자인교육에 대한 검색으로 학위논문 42건, 학술기사 46건이 검색되어 정보디자인 교육보다 시각디자인 교육이 보편적으로 사용됨을 알 수 있다. 정보디자인, 데이터 시각화 등의

박주희(2012)는 정보를 재생하는 능력보다는 합리적으로 선택하고 그것을 활용하여 새로운 방법을 도출하고 문제를 해결하는 창의적이고 비판적인 사고를 필요로 하며, 이와 같은 능력을 향상시키기 위해 정보디자인의 역할을 강조하였다. 또한 학습 방법의 측면에서 사용자에게 실용적인 지식을 전달하고 구축하기 위해 다른 분야와 협력해야 한다는 점에서 정보디자인의 차별적인 특징을 찾아볼 수 있으며, 다른 분야의 협력을 통해 통합교육의 가능성을 제공한다고 주장하였다. 민수홍, 황수홍(2016)은 정보디자인의 중요성이 부각되는 현 상황에서 무엇이 정보인지를 고민하는 것 즉, 보다 근본적인 물음을 통한, 정보에 ‘관한’ 고찰의 중요성을 주장하며 정보의 특성과 인식론적 작용방식에 대한 이해를 확장하고, 정보디자인의 수행과정에서 고려되어야 할 비평적 관점을 모색한다.

데이터 시각화 교육에 관련한 선행연구로 강인애, 이재경, 김미수(2014)는 고등학교 1학년 학생들을 대상으로 미술수업에서 데이터 시각화 툴을 학습도구로 활용하여 수업을 진행하고, 학생들의 시각적 문해력 향상도에 관련 연구를 하였다. 연구 결과, 학습자들이 데이터 시각화라는 학습도구를 활용함으로써, 디지털 테크놀로지 시대에 요구되는 시각적 문해력이라는 학습역량을 함양할 수 있다고 주장하였다. 이 연구는 황연주(2001)의 시각적 문해력 능력요소와 ACRL 시각적 문해력 표준기준을 기반으로 데이터 시각화 활동 속의 시각적 문해력 요소를 〈표Ⅱ-6〉와 같이 제시하고 있다.

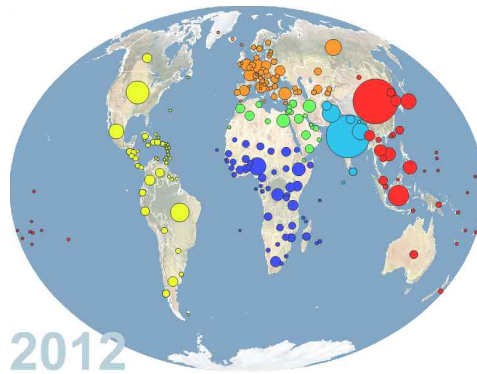
〈표Ⅱ-6〉 데이터 시각화 활동 속의 시각적 문해력 요소, (강인애 외, 2014, p.7)

| 시각적 문해력 능력요소 | ACRL 시각적 문해력 표준 기준 | 데이터 시각화 시각적 문해력요소 |
|---|--|---|
| 1. 의식 있는 인지 2. 비평적인 수용 3. 적절한 활용 4. 능동적 조형 활동 5. 창의력 촉진 | 1. 시각적 이미지의 식별 2. 필요한 이미지를 찾아내는 능력 3. 이미지와 영상매체를 해석하고 분석하는 능력 4. 이미지와 영상매체들의 생성과 사용을 윤리적으로 사용하는 능력 5. 이미지를 평가하는 능력 6. 이미지를 효과적으로 활용하는 능력 7. 효과적인 의사소통과 의미전달을 위해 예술적으로 품격화 시키는 능력 | 1. 시각적 인지능력 2. 비판적 수용능력 3. 적절한 활용 능력 4. 능동적 제작 능력 5. 창의적 조형능력 |

데이터 시각화 도구로서 Wordle은 문학 연구에서 단어 분석을 하거나(Clement, Plaisant & Vuillemot, 2008), 공개 연설을 위한 예비 분석 자료 도구(Dann, 2008)로 사용하였지만, McNaught & Lam(2010)는 수업의 주요 키워드를 학습자가 직접 워드 클라우드로 표현하고 분석하도록 하며 데이터 시각화된 단어가 주제와 합당한지 혹은 강조되어 표현된 단어가 현 시점에서 이슈가 되고 있는지에 대해 생각하고 이를 기반으로 학습 내용을 심화·확장시키도록 사용하였다.

[그림 Ⅱ-14] ‘Gampminder’라는 웹기반 데이터시각화 도구를 활용한 실제 수업에서 활용한 사례로는 LeBlanc(2012)의 연구가 있다. 그는 수업에서 학습자가 직접 인간의 삶의 생태 체계와 관련한 여러 데이터들 (출생, 사망, 유년기, 노년기, 성별, 결혼, 가정, 교육, 직장)의 상관관계를 분석하는데 이 도구를 활용하고 있다. 또 다른 연구로서 Abbasian & Sieben(2012)의 연구는 지난 20년간 수학 및 통계 수업에 사용됐던 기존의 도구와 학습자의 관심을 고려한 다양한 자료의 상관관계 분석이 가능한 도구와의 비교를 통해 학습

자의 학습 변화를 관찰하였다.



[그림 II-14] 'Gampminder' 웹기반 데이터시각화 도구

LeBlanc(2012)과 Abbasian & Sien(2012)의 사례에서는 데이터 시각화를 제작하는 과정에 참여한 학생들은 교수자 중심의 전달식 교육 방식에서 벗어나 학습자 스스로 자신의 관점에서 데이터를 분석하고 시각화하는 과정을 통해 학습에 대한 흥미와 참여도를 증진시켰고, 학습 이외의 상황에 확대·적용할 수 있는 능력적 향상을 보였다고 한다.

데이터 시각화에 대한 교육적 논의는 아직 교육 분야에서 활발한 논의가 이루어지지 않고 있는 것이 현실이다. 이미 만들어져 있는 데이터 시각화 툴을 활용한 수업사례 중심이다. 이에 본 연구자는 미술과에서 정보디자인 교육으로서 데이터 시각화의 개념 및 학습자 경험 분석을 바탕으로 정보디자인 교육으로서 데이터 시각화 교육의 시사점을 도출하고자 한다.

나. 교과서 분석

현재 학교 현장에서 이루어지고 있는 정보디자인 교육 내용을 분

석하기 위해 2009 개정교육과정에 따른 중학교 『미술』 교과서 8종과 고등학교 교과서로 『미술문화』 5종, 『미술창작』 3종을 분석하였다. 고등학교 학생을 대상으로 하는 연구이지만 정보디자인의 연계성과 위계를 살펴보기 위해 중학교 교과서도 분석의 대상이 되었다. 분석을 위해서 각 교과서에서 정보디자인 관련 단원명, 학습 목표, 학생활동을 통해 정보디자인에서의 정보와 정보디자인의 개념을 살펴보았다. 중학교 교과서에서 정보디자인 관련 단원명은 ‘메시지를 전달하는 디자인’, ‘이야기가 담긴 시각 디자인’, ‘내용을 전달하는 디자인’, ‘그림이나 기호로 전달하는 디자인’, ‘정보를 전달하는 디자인’, ‘생활 속의 시각문화’, ‘전달하는 디자인(광고디자인)’, ‘정보를 전달하는 시각이미지’, ‘시각디자인’, ‘정보를 알리다’, ‘시각전달 디자인’ 등으로 제시되고 있다. 메시지나 정보, 내용 등을 전달하는 것을 목적으로 하며 그 용어는 제각각으로 통일된 용어를 사용하지 않았다.

정보디자인 관련 단원의 학습 목표를 분석하였다. 학습 목표를 통해 학습내용과 평가대상을 탐색하고자 하였다. 장선화 외(2013)는 정보를 ‘그림, 사진, 문자, 기호, 색채 등으로 시각화하여 전달하는 것을 시각디자인’이라고 정의하며 정보를 쉽고 빠르게, 그리고 오래 기억할 수 있는 것을 목표라고 설명한다. 이주연 외는(2013)는 정보디자인은 정보의 시각화에 따른 전 과정이라고 설명하고 문화와 생활을 통해 정보를 전달하는 시각디자인에서 시대와 문화적 특성을 이해하고 내용을 구성하는 것이 중요하다고 강조한다. 박동진 외(2013)는 ‘정보란 새로운 소식이나 알아두면 도움이 되는 사실’이라고 하며 정보를 전달하기 위한 다양한 수단을 매체라고 한다. 그 종류는 인쇄물, 입체물, 첨단 미디어에 이르기까지 매우 다양하다고 설명하고 있다. 분석결과 학습목표에서 드러난 수업 내용은 시각디자인의 종류와 역할 특징을 알고 이해하는 것이며 광고디자인이나

메시지나 내용을 전달하는 디자인을 표현하는 것을 강조한다. 그리고 매체 교육의 일환으로 정보를 효율적으로 전달할 수 있는 방법에 대해서 탐구하며 시각 디자인의 감상과 실생활에서의 활용 즉, 가치에 대해서 탐구하도록 하고 있다. 지식, 표현, 가치 교육이 함께 이루어지고 있는 것이다. 〈표Ⅱ-7〉는 중학교 미술교과서의 내용을 정리한 것이다.

〈표Ⅱ-7〉 2009 개정교육과정에 따른 중학교 미술교과서 정보디자인 단원 분석

| 출판사 | 쪽 | 단원명 | 학습목표 | 학생활동 |
|----------|------------|-------------------|--|--|
| (주)천재교육 | pp.152-157 | 이야기가 담긴 시각 디자인 | 시각디자인의 종류와 역할을 이해한다. 전달하고자 하는 이야기를 개성 있게 디자인 한다. 다양한 시각디자인 작품을 감상하고, 의미를 전달하는 방법을 생각해 본다. | 나만의 책 만들기 |
| (주)천재교과서 | pp.120-127 | 내용을 전달하는 디자인 | 전달하고자 하는 내용을 의도와 목적에 맞게 창의적으로 디자인 한다. | 단어의 의미나 문자의 형태에서 연상하여 그림문자 디자인하기, 나의 목표를 상징하는 마크 만들기, 친구를 닮은 캐릭터소품 만들기 |
| (주)교학사 | pp.140-151 | 그림이나 기호로 전달하는 디자인 | 문자와 마크의 기본 원래를 알고 목적에 맞게 나타낸다. | 우리 반 마크 만들어 보기, 내가 만든 이야기를 가지고 개성을 살린 책 디자인하기 |
| (주)동아출판 | pp.152-157 | 소통을 위한 디자인 | 소통을 위한 다양한 형태의 시각 전달 방법과 매체에 대해 이해한다. 시각 디자인의 특징을 알고 표현한다. | 내 이름을 이용하여 로고 만들기, 나를 닮은 캐릭터 만들기 |
| (주)아침나라 | pp.140-151 | 정보를 전달하는 시각디자인 | 시각 디자인의 종류와 쓰임새를 알고 생활에 활용한 다. | 포장디자인을 해 보자 |
| (주)미래엔 | pp.14-17 | 정보를 전달하는 시각이미지 | 시각이미지와 언어와의 관계를 알고 표현할 수 있다. | 나만의 시각 기호로 지도 만들기 |
| | pp.142-159 | 시각디자인 | 시각 디자인의 종류와 그 특징을 알고, 표현 주제의 특징을 반영하여 디자인 할 수 있다. | 우리 손으로 만드는 동아리 마크 |
| (주)형설출판사 | pp.120-127 | 정보를 알리다 | 정보를 전달하기 위한 다양한 방법을 탐색해 본다. 정보의 의미와 내용을 함축적인 메시지와 이미지로 전달해 본다. 정보를 효과적으로 알릴 수 있는 다양한 방법에 대해서 토의해 본다. | 초대장 만들기 다양한 행사를 알리는 초대장 디자인을 통한 정보디자인 |
| (주)미진사 | pp.140-151 | 우리가 만드는 시각 정보 | 생활 속에서 시각 디자인과 같이 정보를 전달하는 미술의 역할과 특성을 이해하고 표현할 수 있다. | 글과 이미지를 사용해 그림 편지 보내기 |

고등학교 교과서에서의 정보디자인과 관련된 단원과 학습목표도 중학교의 내용과 별 차별점이 없다. 내용면에서 ‘정보’와 ‘정보디자인’이 언급된 부분으로, 노용 외(2014, p.32)는 “시각디자인은 전달하고자 하는 정보와 지식을 시각 이미지나 형태로 표현하는 디자인 분야이다.”라고 정의하고 시각 디자인을 행사 홍보나 상품 판매 촉진을 위한 영상·광고 디자인, 상품 보호, 구매 욕구 상승을 위한 포장 디자인, 단체의 이미지나 가치관을 통합하여 나타내는 CI 디자인, 출판물의 내용을 구성하는 편집 디자인 등 다양한 분야로 활용되고 있다고 설명하고 있다.

이주연 외는(2014, p.28) “시각디자인은 글이나 소리가 아닌 이미지나 상징, 기호 등을 색채 전략과 형태의 변형을 통해 효율적으로 정보를 전달하는 활용인데, 잡지나 신문 등의 인쇄 매체를 통해 발달해 왔기 때문에 ‘그래픽 디자인’이라고도 한다.”라고 정의하고 “현대에 와서는 대중 매체와 과학기술의 발달로 기존의 전달 매체 외에 영상, 멀티미디어, 웹, POP, 옥외 광고 등 다양한 전달 방식을 활용하며 이 분야는 급속히 확대·발전하고 있다.”라고 설명하며 정보디자인 영역을 확장하고 있다. <표Ⅱ-8>은 2009 개정교육과정 고등학교 미술 교과서의 내용을 정리한 것이다.

〈표Ⅱ-8〉 2009 개정교육과정에 따른 고등학교 미술교과서 정보디자인 분석

| | 출판사 | 페이지 | 단원명 | 학습목표 | 학생활동 |
|------|----------|------------|------------------|---|---|
| 미술문화 | (주)천재교육 | pp.28-31 | 눈이 즐거운 디자인 | 정보를 전달하는 디자인의 역할과 특성을 이해한다. 효과적으로 정보를 전달하는 디자인 작품을 제작한다. | 음료 포장 디자인 하기 |
| | (주)미래엔 | pp.32-35 | 정보를 전달하는 시각 디자인 | 시각 디자인의 의미를 이해하고 전달하는 목적을 이미지로 표현한다. | 지역을 알리는 CI 디자인하기 한글 일러스트레이션으로 티셔츠 디자인 하기 |
| | (주)미술과생활 | pp.36-40 | 세상과 소통하는 시각 정보 | 생활 속에서 활용되는 디자인을 찾아보고, 주변 환경과 목적에 맞게 디자인해 볼 수 있다. | 광고 디자인하기, 결이형 화분 포장 디자인 하기, 나의 이름이나 단어를 그림 문자로 표현하기 |
| | (주)금성출판사 | pp.28-33 | 정보를 나누는 시각 디자인 | 시각디자인의 다양한 종류와 특징을 이해하고 실생활에 활용한다. | 공공 메시지를 전달하는 포스터 광고 제작하기, 한지 노끈으로 일러스트레이션 작품 만들기, 픽토그램 제작하기, 나의 캐릭터와 캐리커처 그리기 |
| | (주)아침나라 | pp.36-39 | 정보를 담은 시각전달 디자인 | 시각 전달 디자인의 특성을 이해하고, 생활 속에서 효과적으로 표현한다. | 주제를 담은 이야기 일러스트레이션 표현하기 건전한 생활 문화 조성을 위한 포스터 제작하기, 목적에 맞는 창의적인 포장 제작하기 |
| 미술 | (주)천재교육 | pp.134-137 | 정보를 빠르게 전달 해 보자. | 정보를 전달하는 시각디자인의 종류와 역할을 안다. | 학교 홍보물 만들기 |

| | | | | | |
|--------|-----|------------|-----------------|--|---|
| 창 작 | | | | 생활주변 시각디자인을 알아보고 창의적으로 활용한다. | |
| | 미진사 | pp.154-165 | 디자인의 시각으로 시각정보를 | 시각디자인, 공공디자인, 개념과 종류에 대해 이해한다. 새로운 시각으로 개선 방향을 찾고 창의적인 디자인을 표현할 수 있다. | 우리학교 마크 만들기, 정성이 담긴 나만의 포장 만들기, 캐릭터 만들기, 나의 발명품 전단지 만들기, 환경개선 모형물 만들기 |
| | 씨마스 | pp.84-89 | 내용을 전달하는 디자인1 | 디자인의 종류와 역할을 이해할 수 있다. 시각디자인의 종류와 기능을 이해하고, 창의적으로 디자인 할 수 있다. | 나뭇가지, 색연필, 흙, 휴지, 학용품 등을 이용하여 각 재료의 특성이 잘 나타나도록 서체(폰트)를 디자인하기 |
| | | pp.90-97 | 내용을 전달하는 디자인2 | 전달하고자 하는 목적에 맞게 효과적으로 디자인 할 수 있다. 일러스트레이션, 캐릭터, 만화의 특징을 이해하고, 창의적으로 표현할 수 있다. | 나의 미래를 명함에 담아서 표현하기 책 표지 디자인하기 캐릭터 디자인하기 |

중학교 『미술』 과 고등학교 『미술문화』 , 『미술창작』 교과서를 분석한 결과 정보의 의미는 ‘책이나 TV 등을 통해 다양하고 새로운 소식으로, 알아두면 도움이 되는 것’(박동진 외, 2013), ‘정보가 담겨있는 시각이미지 혹은 시각디자인의 내용이 되는 요소’로 언급되고 있다. 정보의 의미가 이미 정해진 지식으로 단순히 시각화를 위한 대상으로 여겨지고 중학교, 고등학교 위계를 보이진 않는다. 2009 개정교육과정을 반영한 미술교과서에서 나타나는 정보디자인에서 정보의 의미는 ‘실천의 주제’ 혹은 ‘가공이 끝난 주제’로 단순화되어 제시되고 있으며 이로 인해서, 정보의 처리 이전과 생산 이후에 생겨나는 다양한 맥락과 그 각각의 특성에 대한 성찰은 부족하다. 즉, ‘정보’에 대한 깊이 있는 고찰 없이 주어진 주제나 정보로 시각화하는 방법으로서의 교육 활동이 주를 이룬다. 정보디자인의 개념에 있어서 거의 모든 중학교, 고등학교 미술교과서에서는 시각전달디자인의 종류를 나열하는 수준에 그치고 있다.

이상에서 살펴 본 바와 같이 현재의 정보디자인 교육 상황은 변화하는 디지털 정보사회의 특징을 담아내지 못하고 있는 실정이다. 정보디자인의 의미에 대한 질적인 고찰에 의해 정보의 의미를 확장하여 데이터로부터의 정보이해의 과정까지 포함하여 고려할 필요가 있다. 이러한 정보의 의미의 확장은 디지털 정보화 사회에서 시시각각으로 쏟아지는 방대하고도 복잡한 정보들을 자율적으로 취사선택하고, 상호 유기적으로 연결하며 이를 학습자의 삶의 맥락에 맞도록 다양하게 의미부여를 할 수 있는 자기 주도적 능력을 함양할 수 있는 융복합 교육으로서의 정보디자인의 토대가 될 것이다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 방법 및 절차

가. 연구 방법

본 연구의 목적은 고등학교 미술수업에서 정보디자인 교육으로서 데이터 시각화 수업에 대한 학습자 경험과 전문가 집단의 인식을 탐색을 통해 기술하고 분석하여 데이터 시각화의 교육적 의의를 밝히고자 한다. 이를 위해 이 연구에서는 질적 연구(qualitative research) 방법을 사용하였으며 질적 연구 방법 중에서도 실행연구(action research)를 사용하였다.²¹⁾

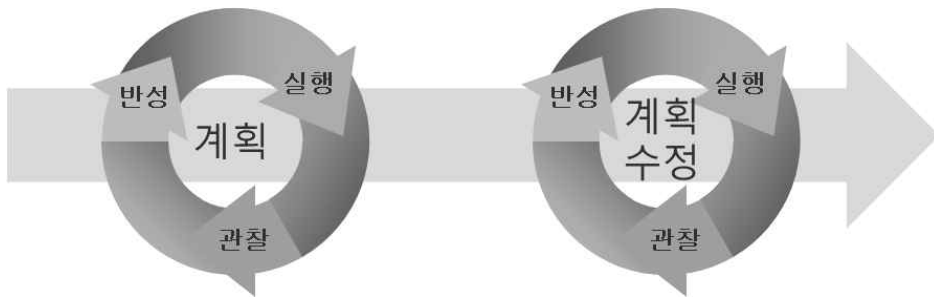
실행연구는 이론과 실천을 분리하지 않고 연구 당사자가 연구대상인 참여자와의 거리를 밀착시킴으로써 참여자에 대한 이해와 해석을 이끌어내는 방식의 연구이다. 또한, 실행연구는 실행계획을 설정하고 직접 실행한 연구 과정 속에서 결과나 사실을 발견해가는 과정을 몇 차례 반복하는 연구라고 할 수 있다(Bogdan & Biklen, 2011).

이용숙(2012)은 새로운 프로그램을 구안하기 위해서는 현장에서 지도하는 교사가 실제 장기간의 적용을 통한 연구가 필요하다고 보았다. 이러한 필요에 의해 실행연구 과정을 적용할 때는 선행연구 분석, 참여관찰, 자기반성일지, 서술, 관찰, 수업일지, 면담이나 설문 조사 등 다양한 연구방법이 포함됨으로써 실제 효과가 높은 프로그램

21) Creswell(2007)은 그의 저서 질적 탐구와 연구 설계(qualitative inquiry and research design)에서 내러티브 연구, 현상학, 근거이론, 문화기술지, 사례연구 다섯 가지 유형으로 질적 연구를 범주화하였는데, 실제로 참여적 실행연구는 다섯 유형으로 다루지는 않았으나 실행연구(action research)를 질적 연구의 주요한 접근방법이 라고 설명한다.

램을 개발할 수 있는 것이다. 이와 같이 실행연구는 다양한 연구방법을 활용하는 것에 대해 허용적이며 실행연구 모형은 연구의 세부적인 특징에 따라 설정할 수 있다. Elliott(1991)의 경우는 실행연구모형을 2차 실행의 형식으로 제시하고 있다(성열관, 2006). 1차 실행은 문제 파악, 계획, 실행관찰을 통한 평가 및 반성단계이며, 2차 실행은 문제 파악, 재 계획, 실행관찰을 통한 평가 및 반성단계로 구성된다. Elliott(1991)의 실행연구 모형에서와 같이 연구의 계획부터 마지막 반성 단계에 이르기까지 순환하는 과정이 현장에서 진행되기 때문에 실현성이 높은 연구 결과가 나올 수 있다. 또한 실행연구는 연구자의 특성이 드러나는 글쓰기 방식과 판단의 자율성으로 인해 연구의 결과를 창의적으로 제시하게 된다. 이러한 연구의 결과물은 실제 현장을 직접 경험해 본 적이 없는 독자들에게도 현장감 있게 연구결과를 이해할 수 있는 기회를 제공하기 때문에 독자들에게 연구에 대한 신뢰를 갖게 하기도 한다.

이 연구에서는 현재 이루어지고 있는 정보디자인 교육의 한계를 인식하고, 디지털 정보화 시대에 부각 된 데이터 시각화 수업을 계획·실행·반성하여 재계획하며 데이터 시각화 수업의 일반적인 과정을 도출하고 각 과정에서의 교수학습 방법에 대한 안내를 하고자 한다. 또한 데이터 시각화 수업 과정에서 학생이 직면하는 문제나 어려움이 무엇인지 발견하고 문제가 해결되는 과정을 통하여 데이터 시각화 수업에서의 학습자 경험을 분석하고자 한다. 이를 위하여 위의 Elliott(1991)의 실행연구 모형을 수정하여 사용하고자 한다. ‘계획→실행→관찰→반성→재 계획’의 절차로 연구를 진행하며, [그림Ⅲ-1] 과 같이 나타낼 수 있다.



[그림Ⅲ-1] 실행연구 절차

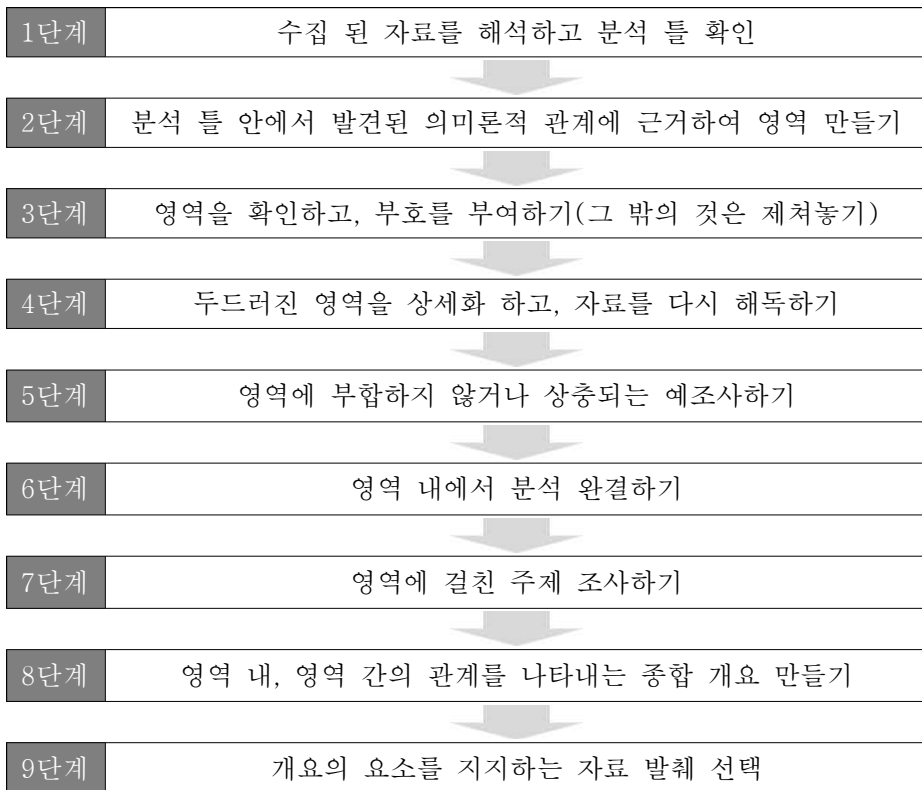
실행연구를 하게한 문제는 현재 담보 상태에 있는 정보디자인 교육의 대안적 교수학습 내용과 방법을 찾는 것으로 시작되었다. 초중고 학교 급에 따라 위계성이 없는 정보디자인의 문제 상황을 인식하기 위해 우선 ‘정보’와 ‘정보디자인’의 개념을 문헌연구로 이론적 배경에 제시하였다. 계획 단계에서는 디지털 정보 사회에 등장하는 데이터 시각화를 관련된 선행연구, 문헌과 기사, 데이터 시각화 디자이너의 인터뷰 등을 탐색하며 정보디자인 교육으로서 데이터 시각화를 개념화하였다. 이후 2009개정교육과정을 기반으로 교육과정 재구성을 한 후 데이터 시각화 수업을 계획하고 실행하였다. 반성 단계에서는 수업에 대한 반성을 통해 데이터 시각화 수업에서 나타나는 학생들의 어려운 점을 파악하여 수업을 재구성하여 재계획하였다. 또한 학습자 경험을 1차 면담하고 질문을 정교화하여 2단계 사이클에 반영하였다.

2단계 사이클의 계획단계에서는 1단계 사이클의 반성 결과를 반영하여 재계획하고, 실행 단계와 관찰 단계, 반성 단계를 거치면서 1단계 사이클에서 드러났던 어려움이 극복되었는지, 혹은 연구에서 확인하고자 했던 학생의 인식이 드러났는지 평가하고, 이를 정리하여 교수 전략과 심층 면담 문항을 수정하였다.

이 연구에서 데이터 시각화 수업에 대한 학생과 전문가 인식을 분석하기 위해 설문지, 심층면담, 개인면담과 수업 관찰을 통해 질

적 분석하고자 한다. 현상을 이해하는 방법으로서 질적 연구는 그 상황을 겪은 경험자가 연구에 참여하여(Lay, 2010), 탐구하려는 사람들의 세계 안에 사는 사람들의 관점을 통해 그 세계를 이해할 수 있기 때문이다. 보다 명확하게 말하면, 여기서 무슨 일이 일어나고 있는가? 그러한 일들은 그것과 관련된 사람에게 무엇을 의미하는가를 밝히려고 하였다. 분석과정은 Hatch(2002/2008)가 제시한 연구 분석방법 중 귀납적 분석을 위주로 하고 해석적 방법도 일부 적용되었다. 귀납적 분석의 9단계(Hatch, 2002/2008)는 <표Ⅲ-1>과 같다.

<표Ⅲ-1> 귀납적 분석의 9단계(Hatch, 2002/2008)



학생과 전문가 집단의 설문조사와 심층면담 분석은 위에 제시된 절차에 의해 분석될 것이며 이러한 과정을 통해 데이터 시각화 수업에서 학습자들과 전문가들의 인식을 귀납적으로 자료 분석을하고자 한다.

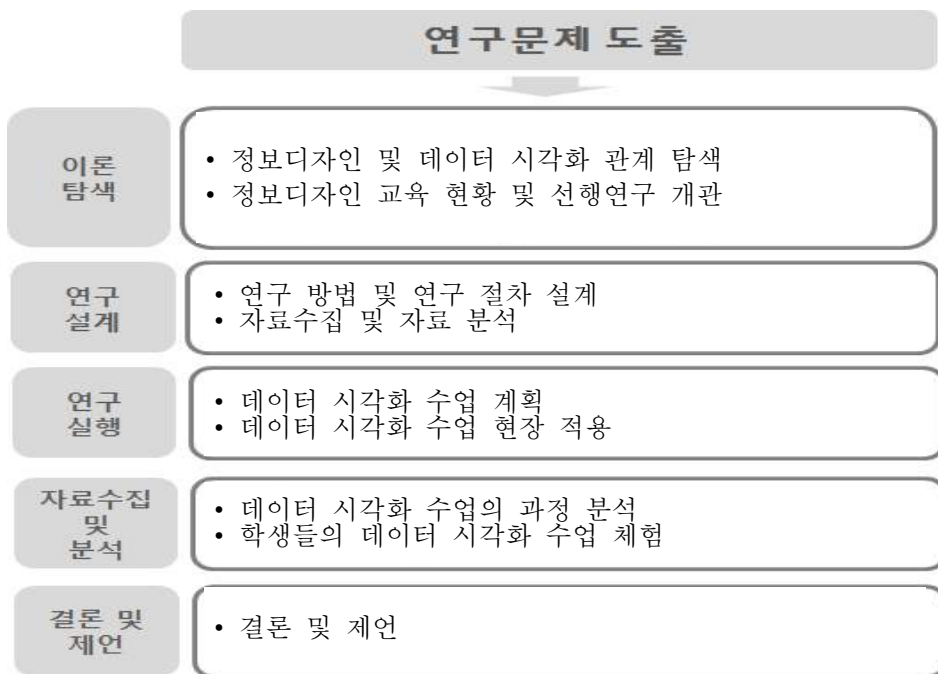
나. 연구 절차

연구의 필요성과 목적에서 제기한 연구문제인 ‘데이터 시각화 수업은 어떤 과정으로 진행되는가’와 ‘학생들은 데이터 시각화 수업을 통해 무엇을 체험하는가’에 대한 연구를 위해 우선 이론적 배경에서 문헌조사를 통하여 정보디자인과 데이터 시각화에 대하여 조사하였다. 둘째, 정보와 정보디자인의 의미에서 ‘정보’와 ‘정보디자인’의 다양한 맥락을 조사하였다. 셋째, 디지털 정보 사회에서 정보디자인의 맥락적 특징을 살펴보았다. 넷째, 디지털 기술의 발달에 따른 사회에서 정보와 정보디자인의 특성을 이해하고 이러한 사회적 배경에 따라 부각된 데이터 시각화의 의미와 양상을 살펴보았다. 그리고 현행 정보디자인 교육의 현황을 선행연구 조사와 교과서 중심으로 분석하여 현재 미술교육의 수준을 가늠해 보았다.

수업 계획을 위해서는 정보디자인의 맥락에서 현대 디지털 정보 사회에 등장한 데이터 시각화의 의미와 개념, 시각화 절차와 방법 등의 이론조사를 활용하였다. 수업계획은 교육과정 분석 및 교육과정 재구성을 통해 학습 목표를 설정하고 학습자 분석을 바탕으로 하였다. 그리고 수업을 실제에 적용하여 학생활동 결과와 교수학습 반성을 하였다. 이를 다음 수업계획에 반영하여 수업의 완성도를 높이고 심층 면담지의 질문을 수정하였다.

수업 후, 결과 분석을 위하여 질적 분석 방법론을 활용하여 데이터 시각화 수업의 과정과 학생 체험 두 가지 영역에서 분석하였다. 데이터 시각화 수업과정 분석은 수업 과정 중에 학습자의 체험을

중심으로 교수설계를 위한 시사점을 위하여 분석하고 학생 데이터 시각화 수업 체험은 정보교육으로서 데이터 시각화 수업의 의의를 도출하기 위하여 분석하였다. 분석 자료는 설문조사, 심층면담, 학생 활동 결과물, 전문가 인터뷰 등을 수집하여 활용하였다. 연구 설계는 [그림Ⅲ-2] 과 같다.



[그림Ⅲ-2] 연구 설계

2. 연구 참여자

본 연구는 A광역시 소재의 남녀공학 일반계 O고등학교에서 실행되었다. 1학년, 2학년, 3학년 각 8학급씩 24학급으로, 1,2학년에는 국제반이 각 1반씩 편성되어 있으며 여학생 학급이 각각 3학급, 남학생 학급이 각각 4학급으로 이루어져 있다. 3학년은 각각 인문·자

연 계열 4개 학급이 운영되고 있다. 2015년도 자료 수집 당시 1학년 247명, 2학년 248명, 3학년 238명, 총 733명이었고 그 중에서 여학생, 남학생은 각각 343명, 390명이다. 2016년도 자료 수집 당시 1학년 249명, 2학년 251명, 3학년 241명, 총 741명이었고 그 중에서 여학생, 남학생은 각각 351명, 390명이다. O고등학교의 국가수준에서의 학업 성취수준은 80%정도의 학생이 보통 이상 수준이다. 남녀 공학으로 인근 단성 학교보다 학업성취도는 낮은 편이다. 예체능 관련 진학 교육과정이 없고 대부분의 학생들이 인문, 자연, 국제 계열의 진로를 탐색하고 있어 미술교과에 대한 관심도가 낮은 편이다. 교육과정상 1학년에서 학기당 2단위, 총 4단위의 미술수업이 진행되기 학생들이 미술교육이 연속적으로 이루어지지 않고 있으며, 이 때문에 1학년 학생만을 대상으로 수업을 실시하였다. 수업은 2개 학년도에 걸쳐 2회 실시되었다. 2015년도에 참여한 학생은 국제반 28명과 여학생 3개 학급 101명으로 총 131명을 대상으로 실행하였다. 대부분의 학생들이 인문계나 자연·이공계에 진학하고자 하는 일반계 고등학교 학생들로 미술수업에 대해서 관심이 높지 않은 편이었다. 그렇기 때문에 학생들의 동기부여를 위해 융합형 미술수업을 계획하여 실행하였다. 즉, 타 교과와의 교육과정도 분석하여 미술과 공통된 주제를 찾아 통합형 수업을 추구하였다.

1차 년도 수업 계획과 실행에 의해 실시된 수업은 실행과 관찰, 반성에 의해 2016학년도에 보완되어 실시되었다. 2차 년도 수업 참여자도 국제반 학생들과 여학생들로 하여 연구 참여자의 일관성을 유지하고자 하였다. 2016년도에 참여한 학생은 국제반 31명과 여학생 3개 학급 99명으로 총 130명을 대상으로 실행하였다.

교사 및 전문가 면담은 본 연구자가 교사 전문가 공동체 연구로서 참여하고 있는 A광역시교육청 소속 ‘좋은 수업 연구교사’에서 주최한 수업 세미나 프로그램에 참여한 교사들과 수업공개를 통해 이

루어졌다. 총 17명의 교사와 질의·응답을 통해 수업에 토론을 하였으나 8명의 전문가가 동의하여 연구에는 연구에 동의한 전문가 의견을 반영하였다. 설문지와 면담에 참여한 전문가는 〈표Ⅲ-2〉과 같다.

〈표Ⅲ-2〉 전문가 그룹 참가자

| 이름 | 성별 | 교직경력 | 전공 | 학교급(직급) |
|-----|----|------|------|------------|
| 김○정 | 여 | 11년 | 미술교육 | 중학교(교사) |
| 이○현 | 여 | 8년 | 디자인 | 고등학교(교사) |
| 한○애 | 여 | 22년 | 디자인 | 디자인고(부장교사) |
| 류○걸 | 남 | 26년 | 서양화 | 장학사 |
| 나○진 | 여 | 30년 | 디자인 | 고등학교(수석교사) |
| 임○상 | 남 | 15년 | 서양화 | 고등학교(교사) |
| 이○희 | 남 | 22년 | 서양화 | 고등학교(교사) |
| 박○권 | 남 | 13년 | 디자인 | 중학교(교사) |

‘좋은 수업교사 세미나’는 2015년 11월 15일에 실시되었다. 수업 공개 및 참관은 2016년 3월 24일에 이루어졌으며 장학사, 수석교사, 인근 미술교사 3명의 참여로 이루어졌으며 집단 토론의 형태로 이루어졌다. 장학사와 수석교사는 이번 공개 수업 외에 본 연구자의 수업 연구대회 심사위원으로 참여하여 사전에 수업에 대한 안내가 있었으며 수업에 대한 긍정적 의견을 가지고 있었다. 그러나 일반 교사들은 교과서에 소개되거나 접해보지 못한 수업이라 낯설어했지만 수업에 대한 호기심을 가지고 질문을 하며 호응이 높았다. 제공된 자료는 수업계획과 학생자료, ppt자료 등이었다.

3. 자료 수집 및 분석

가. 자료수집 절차

고등학교 미술교육에서 정보디자인 교육 실행에 관한 질적 연구를 위하여 설문지, 심층면담, 교육적 결과물(학생활동지, 작품)등을 수집하였다. 자료수집 방법은 <표Ⅲ-3> 과 같다.

<표Ⅲ-3> 자료수집 방법

| 방법 | 내용 |
|---------------------|--|
| 사전 설문지 | 이 연구를 시작하기 전 학생들의 데이터 시각화에 대한 인식 조사 및 심층면담 전에 질문할 내용에 대해 미리 알려주고, 자신의 생각을 정리할 수 있도록 안내 |
| 사후 설문지 | 데이터 시각화 수업을 실시 한 후 학습자들의 인식을 알아보기 위한 수업에 대한 간단한 질문과 은유적 표현으로 수업의 인식 조사 |
| 1차(2015년 5~6월) 면담 | 2015년 실시한 데이터 시각화 수업에 대한 학생 인식 면담 |
| 2차(2015년 9월~10월) 면담 | 2015년 1차 실시한 면담결과를 참고하여 면담지를 재작성하여 심층 질문으로 재구성 |
| 2차(2016년 5월~6월) 면담 | 2015년 1, 2차 실시한 면담 결과를 수정·보완하여 연구에 필요한 세부 질문으로 상세화하여 질문 |
| 수업일지 | 수업관련 반성과 특이사항 기록 |
| 미술교육 전문가 면담 | 데이터 시각화 수업에 대한 인식 면담 |
| 질적 연구 전문가 면담 | 질적 연구 방법에 대한 면담과 결과 분석에 대한 컨설팅 협의 |
| 비 데이터 자료 | 학생작품, 학생 활동지, 자기평가지 등 |

사전 질문은 학습자들의 데이터 시각화에 대한 사전 지식 여부와 이전의 미술 수업 경험에 대한 질문이었다. 수업 전 학습자 인식을 알아보고자 함이 목표였다. 수업 후 데이터 시각화 수업 전반에 대한 인식을 알아보기 위해 은유표현 설문과 수업 경험의 과정을 묻는 설문지를 실시하였다. 그 후 학생 활동 결과물을 발표하고 모두 별로 집단 면접이 이루어졌다. 집단 면접은 세 차례 이루어졌으며 면담을 상세화하고 연구에 필요한 질문으로 좁혀 실시하였다. 수업 일지는 매 수업마다 교사의 반성적 글쓰기로 수업 후 어려웠던 점이나 보람 있었던 일을 일기 형식으로 기록하며 수업 전반에 대한 반성적 활동을 하였다. 전문가 면담은 앞서 밝힌 바와 같이 지역 좋은 수업 연구 모임의 교사들과의 면담지 내용이다. 그리고 질적 연구 전문가 면담은 직접 면담 1회, 인터넷상 메신저 면담은 수시로 이루어졌다. 질적 연구 전문가는 질적 연구 박사학위 연구자로 대학의 강사로 활동하며 연구 컨설팅을 하고 있다. 본 논문에서도 연구 결과 분석에 대한 조언과 연구 타당성에 대한 검토를 하였다. 그 외에 학생 활동지, 학생 활동 결과물 등의 분석 자료를 수집하였다.

자료수집 과정은 수업의 계획과 실행 결과 분석 전 과정에서 이루어졌다. 3월 새 학기가 시작되기 전 연구 참여자를 대상으로 설문 조사를 실시하여 이전의 미술 수업의 경험에 대한 조사를 하였다. 이를 바탕으로 학습자 특성을 추출하여 교수학습 계획에 반영하였다. 학생 면담은 가급적 수업이 끝난 직후 미술실 보조 준비실에서 이루어졌으며 모든 과정은 비디오로 녹화하고 전사되었다. 이 과정에서 학습자들에게 다시 구두로 허락을 구한 후 신상정보와 얼굴이 담기지 않음을 설명하였다. 수업일지는 일 년 동안 지속되었으며 본 연구자의 컴퓨터 파일에 누적 기록되었다. 전문가 면담은 수업 공개 후 전체 토론시간 전 연구의 목적을 밝히고 동의를 얻어 진행되었다. 수업을 계획하고 실행한 후 질적 분석을 위하여 질적 연구 전문

가의 컨설팅을 받았으며 분석 방법과 범주화 등에 대한 컨설팅을 받았다. 이후에도 지속적으로 다양한 방법으로 컨설팅을 받으며 신뢰성과 타당성을 높이고자 노력하였다. 〈표Ⅲ-4〉는 자료수집 과정을 정리한 표이다.

〈표Ⅲ-4〉 자료수집 과정

| 연월일 | 수집방법 | 대상(연구 참여자) | 내용 |
|---------------------------|---------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2015.03.02 | 사전 설문지 | 국제반 28명, 여학생 3개의 학급 101명, 총 131명 | 미술 수업 경험에 대한 조사 |
| 2015.03.25 | 예비면담 | | 데이터 시각화 경험 여부 |
| 2015.05.10 | 사후 설문지 | 국제반 28명 | 데이터 시각화 수업에 대한 경험 |
| 2015.05.31 | 학생 면담 | 여학생 참여자 2,3반 70명 | |
| 2015.06.20 | 학생 면담 | 여학생 참여자 4반 31명 | |
| 2015.09.30 | 학생 면담 | 여학생 참여자 4반 31명 | |
| 2015.03.02 ~2015.11.05 | 수업일지 | 연구자 | 수업관련 일지 |
| 2015.11.15 | 전문가 설문조사 및 면담 | 좋은 수업 연구교사 16명(8명) | 수업에 대한 인상 |
| 2016.03.15 | 예비면담 | A고등학교 1학년 | 데이터 시각화 경험 여부 |
| 2016.05.22 | 학생 면담 | 국제반 31명 | 데이터 시각화 수업에 대한 경험 |
| 2016.05.29 | 학생 면담 | 여학생 참여자 2,3반 66명 | |
| 2016.06.08 | 학생 면담 | 여학생 참여자 4반 33명 | |
| 2016.03.24 | 전문가 면담 | 수업공개 참관 3명 | 수업에 대한 인상 및 학생 배움의 과정 |
| 2017.09.25 | 질적 연구 전문가 면담 | 질적 연구 박사학위자 1명 | 질적 분석에 대한 협의 |

사전설문지는 학생들의 이전 미술 수업에 대한 경험과 데이터 시각화에 대한 인지여부를 묻는 질문으로 실시하였다. 설문지 내용은 다음과 같다.

- 중학교 미술수업 경험 중 가장 즐거웠던 경험은 무엇이었습니까?
- 중학교 미술수업에서 가장 어려웠던 경험은 무엇이었습니까?
- 고등학교 미술 수업에서 바라는 점은 무엇입니까?
- 데이터 시각화란 용어를 들어 본적이 있습니까?

이 설문지를 통해 학습자의 미술수업에 대한 특성과 선호도를 알아보고 참고하여 교수학습 계획에 반영하고자 하였다. 또한 데이터 시각화에 대한 인식 여부로 수업 체험 전 후의 비교에 활용하고자 하였다.

수업 후에는 사후 설문지를 활용하여 데이터 시각화 수업에 대한 인식을 은유적 방법으로 분석하였다. 사후 설문지 내용은 다음과 같다.

- 데이터 시각화 수업과정에서 긍정적인 경험(재미있었던 것, 의미있었던 것 등)이 있나요? 구체적으로 적어 봅시다.
- 데이터 시각화 수업과정에서 부정적인 경험(힘들었던 부분, 어려웠던 것 등)이 있나요? 구체적으로 적어 봅시다.
- 학생들이 해왔던 미술수업과 데이터 시각화 수업은 무엇이라고 생각합니까? 다음의 예처럼 ①, ②로 답변 바랍니다.

| |
|---|
| <p>예1. 나에게 데이터 시각화 수업은 ①인내이다. 왜냐하면 ②데이터 시각화 수업은 도전이고 많은 노력이 필요하기 때문이다.</p> <p>예2. 나에게 데이터 시각화 수업은 ①여행이다. 왜냐하면 ②어느 때는 즐겁고 어느 때는 행복하다가 때때로 지루하고 나 스스로 페이스를 조절하기 때문이다.</p> |
|---|

- 나에게 데이터 시각화 수업은 (①)이다. 왜냐하면(②)이기 때문이다.

특히 3번 질문의 경우는 질적 연구의 도구로서의 은유를 적용한 것으로, 은유분석이란 연구자가 연구 참여자들의 은유적 언어 표현들에 의해 도출되는 개념적 은유들을 조사하여 범주화하는 것으로 주어진 주제에 관한 연구 참여자들의 사고 유형과 신념이나 행동을 구성하거나 제약하는 것에 대한 이해에 통찰력을 제공한다(Cameron & Low, 1999).²²⁾ ①의 은유와 ②의 은유적 범주화를 통하여 학생 체험 분석을 위한 심층 분석을 사전 자료로 활용하였다.

학생 집단 면담은 언어적 상호작용을 통해 면담자가 피면담자(정보제공자)에게서 연구목적에 부합하는 여러 가지 정보를 수집하는 방법으로, 면담자료를 바탕으로 연구 참여자의 언어로 확인하는 과정이었다. 2015년 1차 면담지는 수업을 실행해본 경험이 없으므로 개괄적인 질문에 그쳤으며 내용은 다음과 같았다.

- 이 수업을 통해서 가장 흥미로웠던 것은 무엇입니까? 그 이유는 무엇입니까?
- 수업 진행과정상에서의 특별했던 경험은 어떤 것이 있습니까?
- 이 수업을 경험하면서 어려운 부분이나 아쉬운 부분은 무엇입니까?
- 수업을 마치고 나의 생각, 느낌은 무엇입니까?

22) Moser(2000)는 은유 분석을 잠재적이고 자동화된 과정에 대한 함축적인 이론의 구조와 내용을 평가할 때 사용할 수 있고 질적 연구를 통한 은유 분석으로 맥락을 파악하고 상황을 이해할 수 있다고 하였다. Slingerland(2004)는 은유를 분석한다는 것은 그 사람의 경험과 삶의 과정을 분석하는 것과 다르지 않다고 하였다. 은유를 만드는 과정에서 특정 부분이 부각되고, 상대적으로 다른 부분이 덜 부각되는 현상이 발생됨에 따라 현실을 새롭게 창조하는 역할을 한다는 것이다.

2015년 1학기 면담지를 통한 면담과 수업을 마친 후 수업결과에 대한 보다 심층적인 질문을 위하여 추가 면담질문을 작성하였으며 내용은 다음과 같다.

- 데이터 시각화 수업에서 유익했던 경험은 무엇인가?
- 데이터 시각화 수업에서 어려운 점은 무엇인가?
- 지금까지 경험했던 미술수업과 차이는 무엇인가?
- 데이터 시각화를 통해 알게 된 것은 무엇인가?
- 데이터 시각화를 통해서 본인에게 변화가 있었는가? 어떤 변화가 있었는가?

본 연구가 시작되어 참여자들을 심층면담하기 전에 연구목적과 연구의도에 대한 내용을 안내하고, 연구의 방향을 설명하였다. 그리고 사전에 질문내용에 대한 정보를 알고 싶어 하는 참여자들에게는 사전질문지를 주어 면담에서 구체적인 자신의 생각을 나타낼 수 있게 하였다. 이러한 과정을 거친 후 개인별 혹은 모둠별로 면담을 하였다. 참여자와 면담을 한 이후에는 최대한 빠른 시간 내에 면담 내용을 전사하였고, 전사한 내용을 확인하게 하였다. 전사된 면담 내용을 확인하면서 보충할 내용을 추가로 면담하였다. 이 때문에 참여자별로 2회 이상의 면담을 하였으며, 참여관찰 후의 보충 면담까지 추가하여 참여자별로 3회 정도의 면담을 하였다. 심층면담을 한 내용은 모두 녹화되었고 이는 참여자의 표정이나 느낌까지 파악할 수 있었다.

일반계 고등학교의 특성상 따로 시간을 마련하여 면담 시간을 갖기 어려우나 본 수업의 경우 100분 블록 타임으로 운영되기 때문에 교사와 학생의 상호작용이 충분히 이루어졌다. 그리고 실행연구과정에서 수집한 교육과정 관련 문서나 교사의 지도안, 학생들의 학습결과물 등도 분석 자료로 활용하였다.

나. 자료 분석

자료 분석은 의미를 찾기 위한 체계적인 탐색과정으로 질적 연구에서 중요한 부분이 된다. 학습자 체험 분석은 Hatch(2002/2008)가 제시한 질적 연구방법 중 귀납적 분석을 적용하기로 하였다. 귀납적 분석은 모든 질적 연구에서 널리 사용되는 분석방법이다. 귀납적 사고는 특수한 것에서 일반적인 것으로 진행된다. 이해는 특정한 요소로 시작하고, 그 요소간의 관련성을 이끌어 낸다. 귀납적으로 논쟁하는 것은 특정한 증거로 시작하고, 그러한 증거를 의미 있는 전체로 통합하는 것이다. 귀납적 자료 분석은 연구 중인 현상에 대해 일반적인 진술문이 만들어질 수 있도록 자료에서 의미 있는 패턴을 탐색하는 것이다.

분석과정에서 특히 초점을 둔 것은 자료에 근거하여 의미를 드러내고자 한 점이다. 이는 연구자가 교사인지라 연구자의 의도에 따라 내부자 관점에서 자료가 해석되지 않도록 수집된 자료를 근거로 의미를 드러내기 위하여 노력하였다. 이 연구에서는 분석대상이 되는 참여자들의 설문지와 면담 전사자료, 그리고 수업 중에 수집한 비메이타 자료로 분석하였다. 분석의 9단계(Hatch, 2002/2008)를 활용하였다. 첫 번째, 자료를 해석하고 분석 틀 확인하기이다. 분석 틀이란 자료를 어떻게 검토할 것인가에 관한 대강의 지침을 만드는 것이다. 이러한 분석 틀에 따라 그 후에 따라 올 분석내용을 구체화할 수 있다. 이 연구에서는 학생들의 데이터 시각화에 대한 인식을 범주화하기 위해 은유기법을 활용하였다.

두 번째, 분석 틀 안에서 발견된 의미론적 관계에 근거한 영역 만들기이다. 모든 지식은 영역으로 조직될 수 있다. 영역을 만드는 것은 연구자에게 참여자가 이해하고 있는 것을 어떻게 구성하고 조직하여 파악하는지의 방법을 부여한다. 영역 만들기 이면의 기본적인 개념은 특정한 의미론적 관계를 염두에 두고, 자료를 해석함으로써

범주를 찾는 것이다. 교육과정 중 학습자들의 경험에 대한 모든 포함용어를 열거하고, 그것의 의미론적 관계를 사용하는 총괄용어와 연결함으로써 이러한 영역과 다른 영역을 도표로 표현하는 것이 가능하다. 이 단계에서 은유적 표현을 활용하여 범주화하였다. 은유 범주화는 데이터 시각화 과정과 학생 체험 두 가지 영역으로 범주화하였다.

세 번째, 두드러진 영역을 확인하고, 그 밖의 것은 제쳐놓기이다. 어떤 영역이 중요하고, 어떤 영역이 중요하지 않은지에 대한 예비 판단을 내려서 분석의 초점을 한정하는 것이다. 이 단계의 결과물은 더욱 깊이 있는 탐색을 위한 잠재성을 제공하는 범주를 포함하게 된다. 영역 분류가 끝난 후 학생들의 진술을 부호화하였다. 예를 들어, ‘데이터 시각화 수업은 도전이다. 왜냐하면 내가 미술을 못하는 데 팀원끼리 의견을 조정해야하기 때문이다.(학생 10225L)’에서 ‘10225L’의 의미는 학년, 반, 번호와 학생의 성을 대문자로 표시한 것이다. 그리고 모둠별 심층 면담도 A~N까지 구분하고 4명의 모둠원에게 A-1, A-2, A-3, A-4와 같은 일련번호를 부여하여 분류하여 전사하였다. 이 부호화에 따라 네 번째 단계의 분류에서부터 참여자의 정보를 담아 분석하고자 하였다. 모둠별 영역 분류에 의한 사용의 예는 다음과 같다.

A-3 : 주제를 정하는 게 좀 관건이었던 것 같아.

G-4 : 주제를 정하는 것이 어려웠습니다. 주제가 주어지지 않고 그냥 우리가 정하는 게 어느 한편으로 좋았는데 반면에 주제가 너무 광범위해서 이런 주제를 하면 뭔가 맞지 않을 것이라 생각을 했고 그랬기 때문에 조마조마 했어요.

L-3 : 주제가 낯설어서 선택하는 것이 좀 어려웠어요.

위의 사례는 데이터 시각화 수업에서 어려웠던 점은 무엇인가에 대

한 답변으로 A모둠의 3번, G모둠의 4번, L모둠의 3번 학생의 답변이다.

네 번째, 두드러진 영역을 상세화하기 위해 자료에서 관계되는 부분을 계속 기록하면서 자료를 다시 해석하였다. 이 연구에서 초점을 두고 있는 영역을 염두에 두고 영역을 보충할 수 있는 관계라고 볼 수 있는 사례를 수집된 자료에서 탐색하며, 영역의 중요성과 풍부함과 보다 나은 인식을 부여하려고 하였다. 영역 분석 과정에서 특히 중요성이 두드러지는 주제에 관한 자료를 해독하기 위해 참여자와 다시 이야기하는 과정을 통해 자료를 집중적으로 분석하였다.

다섯 번째, 영역이 자료에 의해 지지되는지를 결정하고, 각각의 영역 안에서 영역의 관계와 부합하지 않거나 어긋나는 예에 해당하는 자료 조사하기이다. 이 단계는 특히 연구 중인 상황에서 이러한 영역의 존재를 지지할 만큼 자료가 충분한가를 살폈다. 또한 자료가 이러한 영역을 구체화해서 드러내기 위한 사례로 적당하며 설득력을 가지고 있는가? 연구자가 구분한 영역에서 표현된 관계들과 상충하거나 들어맞지 않는 자료가 있는가? 등과 같은 질문으로 영역 구성에 포함된 자료의 질을 검토하는 것이 필요하다. 이 연구에서는 분석된 내용을 지지하는 자료를 보충하기 위해 참여자들의 수업에서 관찰된 내용을 주로 활용하였다. 그래서 영역은 자료와의 대립 때문에 변경되고, 어긋나게 보이는 것들을 잘 설명하였으며, 그렇지 않은 경우 영역이 버려지기도 하였다.

여섯 번째, 선택된 영역 내에서 분석 완결하기이다. 이 단계는 선택된 영역 내에서 분석이 깊이가 있고, 풍부한지를 검토하였다. 선택된 영역 내에서 분석을 완성하는 것은 무엇이 거기에 있는가를 확인하기 위해 다른 방식에 대한 가능성을 탐색하여 포함용어, 의미론적 관계, 그리고 총괄용어를 재고하는 것을 의미한다.

일곱 번째, 선택된 영역에 걸친 주제 조사하기이다. 이 단계는 개

별 영역에서 물러나서 영역 간에 어떤 연관성이 있는가를 발견하는 것으로 주제 찾기를 설명할 수 있다. 이 모든 것이 의미하는 것은 무엇인가? 어떻게 이 모든 것이 서로 부합될 수 있는가? 부분이 어떻게 전체와 관련되는가? 라는 질문을 통하여 영역 분석에서 개괄한 관계 간의 연관성을 찾는 것이다. 이 과정에서 영역들을 좀 더 폭넓은 관점을 가지고 해석하고, 영역 간의 체계적인 비교를 통한 유사점과 차이점에 대한 분석을 시도하였다. 본 연구에서 세부 영역에 대한 주제 찾기는 데이터 시각화 수업의 과정에서 ‘데이터 분석 및 주제 찾기’와 같다.

여덟 번째, 영역 내, 영역 간의 관계를 나타내는 종합 개요 만들고 분석하기이고 마지막 아홉 번째, 개요의 요소를 지지하는 자료 선택하기이다. 포스트잇이나 별표를 쳐서 설득력이 있거나 통찰력이 있다고 선택된 인용문을 다시 검토한 후, 개요를 구성하는 요소를 지지하는 연구결과에 포함시켰으며, 참여자들의 면담과 수업을 참여 관찰하면서 발견하게 된 교육적 의미들은 연구 결과와 연결하였다.

IV. 데이터 시각화 수업의 실제

일반계 고등학교에서 미술 수업을 계획하는데 교육과정에 근거한 성취평가를 기반으로 한다. 데이터 시각화 수업도 예외는 아니다. 이 장에서는 이론적 배경에서 조사된 데이터 시각화의 의미, 시각화 절차 및 방법, 시각적 요소를 고려하되 관련된 교육과정에 근거하여 수업계획을 계획하고자 하였다. 이를 위해 우선 2009 개정교육과정을 분석하고 교육과정을 재구성하고자 하였다. 그리고 학습자 특성 분석을 통하여 교수·학습 계획과 평가 계획을 하고 평가 결과를 제시하고자 한다.

1. 교육과정 분석 및 재구성

가. 교육과정 분석

연구가 진행되는 시기는 2009 개정 교육과정이 실행된 2015년 3월부터 2016년 12월이다. 본교가 선택한 교과서는 ‘미술문화’로 ‘미술문화’ 교과목의 목표 진술은 다음과 같다.

미술은 개인적인 창작 행위의 결과물인 동시에 시대와 사회의 산물이기도 하다. 이는 미술 작품이 형성되는 데 있어서 사회 문화적 배경이 복합적으로 영향을 미친다는 것을 의미한다. 따라서 ‘미술 문화’ 과목의 목표는 인간의 삶 속에서 미술을 이해함으로써 비평적 사고력과 미적 감수성을 길러 생활을 풍요롭게 영위할 수 있는 문화적 소양을 가지도록 하는 데 있다.

미술문화 과목은 비교적 데이터 시각화의 특성과 부합되는 면이 많은 교과로 목표에 다른 내용체계에서도 교수학습 내용에 활용되는 내용요소가 비교적 많이 등장한다.

미술문화의 목표에 따른 내용체계는 <표Ⅳ-1> 와 같다.

<표Ⅳ-1> 2009 개정 교육과정에 따른 ‘미술문화’ 내용 체계

| 대영역 | 중영역 | 소영역 |
|------------|------------|--|
| (1) 미술의 기능 | (가) 미술과 언어 | ① 시각 언어로서 미술의 개인적 표현과 사회적 소통에 관하여 이해하기 ② 개인적 의미와 현대의 사회적 현상 등을 시각 이미지나 미술 작품으로 나타내기 |
| | (나) 미술과 생활 | ① 생활을 디자인하고 개선하는 다양한 미술의 기능을 이해하기 ② 생활 속에서 활용할 수 있는 미술을 계획하고 제작하기 |
| (2) 미술의 감상 | (가) 분석과 해석 | ① 미술 작품의 조형적 특징 분석하기 ② 미술 작품과 작가를 역사, 정치, 경제, 사회, 문화적 맥락에서 해석하기 |
| | (나) 판단과 활용 | ① 미와 미술의 다양한 가치 판단 기준 이해하기 ② 다양한 비평의 관점과 방법을 활용하여 비평문 작성하기 |
| (3) 미술의 확장 | (가) 미술과 직업 | ① 미술과 관련된 다양한 직업 세계에 대하여 알아보기 ② 다양한 직업 분야에서 미술이 어떻게 활용되고 있는지 이해하기 |
| | (나) 미술과 통합 | ① 미술과 그 밖의 예술, 과학, 기술, 환경 등 다양한 분야와의 통합을 이해하기 ② 다양한 분야의 지식과 기술을 미술에 창의적으로 적용하기 |

데이터 시각화는 디지털 지식 정보사회에 새롭게 부각된 정보디자인으로, 미술적 지식뿐 아니라 다양한 지식이 융합되는 분야라고 할 수 있다. 미술문화의 내용 영역에서 (1)미술의 기능과 (3)미술의 확장 영역과 관련이 깊다고 할 수 있다. (1)(가)미술과 언어에서 정보디자인의 역할과 가치를 알아보고 현대적 사회현상을 시각이미지로 나타내는 수업을 하고, (3)미술의 확장에서 (나)미술과 통합의 소영역을 활용하여 미술과 그 밖의 예술, 과학, 기술 등 다양한 분야와의 통합 수업을 계획하고 융합적 태도를 갖게 한다. 다음은 융

합적 교수학습 계획을 위한 교육과정 재구성을 위해 관련 있는 교과목의 교육과정을 분석하여 적용하고자 한다.

관련 소영역의 성취기준은 다음과 같다.

미문111. 시각 이미지나 미술 작품에서 개인적·사회적 의미를 전달하는 방식을 이해한다.

미문112. 개인적 의미와 현대의 사회적 현상 등을 시각 이미지나 미술 작품으로 표현할 수 있다.

미문322. 다양한 분야의 지식과 기술을 미술 작품에 창의적으로 적용할 수 있다.

‘미술문화’ 성취기준만으로 간학문적 특성을 보이는 데이터 시각화 수업을 계획하는데 한계가 있다. 따라서 관련 교과의 통합교육과정을 통하여 수업을 계획할 필요가 있다. 이에 다음과 같이 교육과정 재구성을 시도하였다.

나. 교육과정 재구성

학교 교육과정 안에서의 경직된 분류 체제는 교과 간의 관계정보라는 각 교과의 특수성만을 주목하도록 한다. 예를 들어, 국어는 언어 관련 교과, 미술은 예술 관련 교과에 속하는 등 교과들이 각기 다른 교과군(群)으로 분류되면서, 현행 학교교육에서 교과 간의 상호 연관성을 발견하거나 탐색하는 것이 쉽지 않다. 본 연구에서는 데이터 시각화를 통해 수업을 계획하면서 인접 학문의 연계를 함으로써 융합적 수업을 계획하고자 한다.

교육과정에서 융합의 강조는 실제적으로 교과 교육과정을 개발하고 이해하는 데에 있어 교과 지식의 체계를 새롭게 점검하고 평면적으로 나열된 개념들을 입체적으로 재구조화하는 노력을 요구한다. 김정자(2014)의 다음의 글에서 수많은 지식, 개념, 기능으로 채워진

교과 교육과정에서의 새로운 접근이 필요함을 알 수 있다.

우선 융합을 연결하는 행위로 본다면, 교과 내에서 지식과 기능의 연결, 교과 영역 간의 연결, 교과 간의 연결을 고려해야 하며, 주제나 문제를 중심으로 교과 지식과 기능을 연결할 수 있도록 교육과정이 구조화되어야 할 것이다. 또 학생들은 일단 각 교과의 중요한 핵심 지식과 교과의 사고 기능을 학습해야 하고 (기초 능력), 그 다음 교과 내, 교과 간 연결을 통해 문제를 해결하는 융합이라는 실천적 행위를 배워야 할 것이다(김경자, 2014, p.19).

박만주(2010)은 지식의 경계적 사유를 강조하면서, “경계 안에 머물지 않는다는 것은 경계 밖으로 나간다는 것이며, 경계를 넘는다는 의미는 두 영역의 지식을 함께 보는 것(박만주, 2010, p.121)”이라고 설명한다. 즉 분리되고 고립된 영역의 지식들을 함께 보고, 경계 자체를 인식하는 것이 지식 융합의 출발이 될 수 있다는 것이다. 서로 다른 영역의 개념들을 임의로 선택하여 혼합하는 것이 아니라 편중되지 않는 시각에서 지식을 펼쳐 놓음으로써 새로운 지식 체계를 구축할 수 있는 가능성을 모색하고자 할 때, 경계적 사유는 더욱 중요하게 다루어져야 할 요소가 된다. 여기에서 새로운 지식 체계란 완전하게 정립된 학문 구조를 뜻하기보다는 개인적 차원에서 자신의 경험과 맥락에 기초하여 나름대로의 의미를 구성해 가는 것을 말한다. 즉, 경계 넘기를 통하여 유연하고 역동적인 지식 체계를 생성할 수 있는 사이 공간을 발견할 수 있도록 하는 데에 융복합 교육의 의미가 있다. 융합적 교육으로서 데이터 시각화를 실행하기 위한 융합적 교육과정 재구성 단계는 <표Ⅳ-2> 과 같다.

〈표Ⅳ-2〉 교육과정 재구성 단계

| 단계 | 내용 | 세부실행 |
|-----|--------------------------|------------------------|
| 1단계 | 관련 이론 검토 | 정보디자인, 데이터 시각화 |
| 2단계 | 교육과정 교과별 내용 체계 분석 | 관련 교과목에서 내용 추출 |
| 3단계 | 관련 교육과정 성취기준 및 목표 분석 | 교육 목표 설정 |
| 4단계 | 교과 간 필수 학습요소 간의 연계 방안 탐색 | 융복합 교육을 위한 수업설계의 기초 마련 |

수업을 계획하기에 앞서 관련 이론 검토로 정보디자인과 데이터 시각화에 대한 내용을 검토하였다. 정보환경의 변화에 따라 등장한 데이터 시각화는 단편적인 정보만을 전달하는 기존 시각 디자인 교육과 달리 학습자들이 교과를 넘나들며 삶의 영역을 아우르는 소통과 지식의 창출하는 경험을 하게하는 교육적 도구가 된다. 또한 개인적 맥락, 사회적 맥락, 세계적 맥락 등 다양한 삶의 맥락에서 주제를 탐구하며 자기주도적 학습이 가능하게 한다. 다양한 학문과 연계되어 있는 데이터 시각화 수업을 계획하기 위해 교과 간 융합 교육과정을 계획하고자 하였다. 이를 위하여 고등학교 교육과정에서 데이터 시각화 수업과 관련 있는 교과목을 추출하였다. 그 결과 ‘화법과 작문Ⅱ’, ‘사회·문화’ 두 과목에서 교수학습에 반영 할 내용을 찾아내었고 관련 성취기준을 점검하여 교육 목표를 설정하고자 하였다. 〈표Ⅳ-3〉는 데이터 시각화 수업을 통합적으로 구성하는데 필요한 교과의 내용 영역이다.

〈표Ⅳ-3〉 데이터 시각화 수업을 위한 교육과정 과목 및 영역

| 교과 | 중영역 | 소영역(내용요소) |
|--------------------|-------------------------|---|
| 사회 문화 | 사회·문화 현상 탐구 | <ul style="list-style-type: none"> • 사회·문화 현상 • 자료수집 방법 • 사회과학 연구 절차 |
| 화법 과 작문 Ⅱ | (가) 정보 전달을 위한 글쓰기 | <ol style="list-style-type: none"> ① 다양한 매체를 활용하여 자료를 수집하고 가치 있고 신뢰할 만한 정보를 선별한다. ② 전달하고자 하는 정보의 속성에 맞게 내용 조직 및 전개 방법을 선정한다. ③ 정보를 효과적으로 전달하기 위한 표현 방법을 활용하여 글을 쓴다. ④ 다양한 작문 과제에 대하여 설명문, 기사문, 안내문 등 여러 가지 종류의 글을 쓴다. |

‘사회·문화’, ‘화법과 작문Ⅱ’를 데이터 시각화 수업 계획을 하는데 통합교육과정으로 선택한 이유로 우선 ‘사회·문화’의 영역 중 사회·문화 현상탐구의 내용이 데이터를 수집하고 분류, 조직화를 통해 주제를 찾는 과정을 다루고 있다. 이 내용은 미술문화에서 찾을 수 없는 내용영역이기 때문에 사회·문화와의 통합교육의 필요성을 갖게 되었다.

‘화법과 작문Ⅱ’의 중영역 정보 전달을 위한 글쓰기는 데이터 시각화단계에서 데이터를 분류·조직화한 후 시각화 단계에서 학습자들이 겪는 어려움을 해소하기 위해 선택하였다. 2015학년 1학기, 2학기 수업을 거치며 이런 문제를 해결하기 위해 전달하고자 하는 정보를 활용하여 글쓰기를 하고 그 안에서 시각화 단서를 찾는 활동을 하였다. 이 활동을 교육과정 내에서 좀 더 체계적으로 하고자 교육과정 재구성을 통해 ‘화법과 작문Ⅱ’의 내용을 추가하게 되었다.

이렇게 관련 교과 내용요소를 조사한 후 성취기준을 분석하고 교육목표를 추출하고자 하였다. 다음 〈표Ⅳ-4〉는 교육과정 재구성을 위한 사회·문화, 화법과 작문Ⅱ 성취기준이다.

〈표Ⅳ-4〉 교육과정 재구성을 위한 타 교과 성취기준

| 교과 | 관련 성취기준 |
|------------|---|
| 사회 ·문화 | 사1214. 사회·문화현상을 탐구할 때 사용하는 여러 가지 자료 수집 방법의 특징을 설명할 수 있다. 사1265. 정보 사회의 의미와 형성 과정 및 특징을 이해하고 정보화의 문제점과 해결책을 제시할 수 있다. |
| 화법과 작문Ⅱ | 31034. 필요한 정보를 수집·분류·체계화하여 청자나 독자의 관심, 요구, 수준을 고려하여 효과적으로 정보를 재구성할 수 있다. 31035 정보를 전달하는 담화나 글의 구조 및 내용 조직 원리를 알고 효과적으로 구성하여 정보 전달의 대상에 적합하게 글의 내용을 효과적으로 구성할 수 있다. |

각 과목별 성취기준을 분석하고 성취기준을 근거로 학습 내용을 구성하거나 학습목표에 반영한다. 데이터 시각화 수업에서는 ‘미술 문화’ 성취기준과 ‘사회·문화’, ‘화법과 작문Ⅱ’성취기준을 근거로 학습 활동 내용과 평가계획에 반영하고자 한다.

2. 데이터 시각화 수업 계획

가. 학습자 분석

다양한 소질과 적성을 가진 천차만별의 학생들이 한 교실에 모여 있고, 그 학생들을 대상으로 같은 교사가 같은 방법으로 수업해야 하는 문제점을 해결하기 위해 개인별 맞춤형 수업을 실시하고자 한다. 그러기 위해 교사와 학생의 역할에 대해 새로운 인식, 학생들 개개인에게 맞는 학습자료 개발, 교수-학습방법의 개선 등에 대한 필요성을 느꼈다.

따라서 본 연구에서는 학생들이 자신의 역량을 발휘할 수 있는 수업을 진행할 수 있도록, 그리고 학생들 입장에서는 보다 더 양질

의 수업을 받을 수 있도록 학생 수준에 맞는 교육과정 재구성, 교육 내용 선택 및 교수-학습 방법의 개선, 새로운 평가방법 모색 등에 대한 준비를 하고, 실제 수업에 투입하고자 한다. <표Ⅳ-5>는 미술과목 선호도에 대한 조사 결과이다.

<표Ⅳ-5> 미술과목 선호도 조사

| 항목 구분 | 매우 높다 | 높다 | 보통이 다 | 흥미가 없다 | 힘들다 | 합계 |
|----------|----------|----|----------|-----------|-----|-----|
| 인원(명) | 3 | 9 | 18 | 3 | 1 | 34 |
| 백분율(%) | 9 | 26 | 53 | 9 | 3 | 100 |

학생들을 대상으로 사전 설문 조사를 진행한 후, 위의 <표Ⅳ-5>와 같은 결과가 나왔다. 미술 과목의 흥미도를 묻는 질문에 ‘보통이다’ 이하로 대답한 학생들은 전체의 65%로, 이처럼 대체로 흥미가 낮은 이유는 미술 수업이 학생들의 진로 즉, 입시와 직접적인 관련이 없기 때문이라 분석된다. 기존의 실기 위주의 일방적인 수업에서 탈피하여, 학생들이 실생활이나 국어 영역의 비문학 미술과 관련 지문, 수학·과학과 연계한 융합 수업을 개발하여 활용하여 흥미를 제고해야 한다. 따라서 학생들이 수업에 흥미를 갖고 참여할 수 있는 수업 자료 개발이 필요하다. <표Ⅳ-6>은 미술 영역 선호도에 대한 조사 결과이다.

<표Ⅳ-6> 미술 수업에서 가장 재미있는 영역 선호도 조사

| 항목 구분 | 비평 | 전통 미술 | 회화 | 미적 체험 | 디자인 | 감상 | 전 영역 | 없다 | 합계 |
|----------|----|----------|----|----------|-----|----|---------|----|-----|
| 인원(명) | 0 | 2 | 2 | 1 | 23 | 1 | 2 | 3 | 34 |
| 백분율(%) | 0 | 6 | 6 | 3 | 68 | 3 | 6 | 8 | 100 |

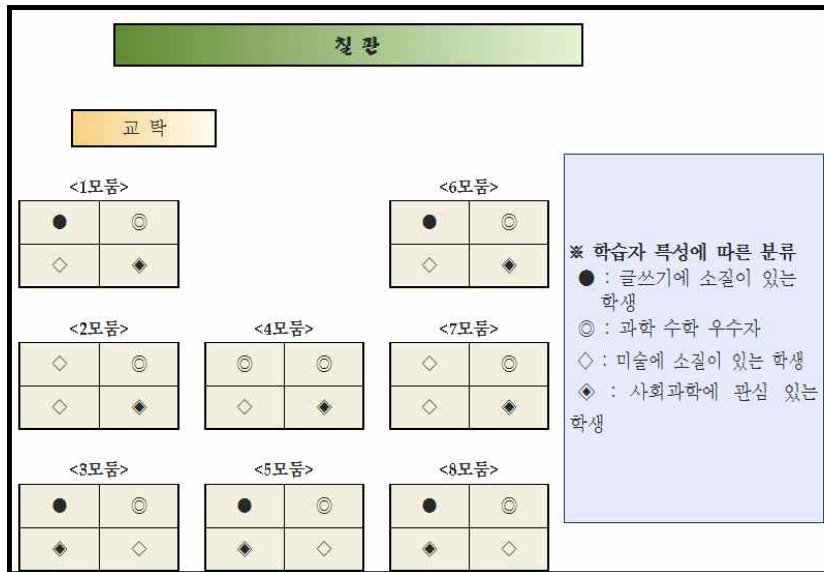
학생들을 대상으로 사전 설문 조사를 진행한 후, 〈표Ⅳ-6〉과 같은 결과가 나왔다. 68%의 학생들이 ‘디자인’ 영역의 수업에 대해 흥미가 높은 것으로 나타난 것에 비해 전통미술이나 회화 등 전통적 매체에 흥미를 가지는 학생은 3%밖에 되지 않는다. 따라서 디자인 관련 수업을 강조하되 사회적·개인적 맥락을 표현하도록 지도한다. 〈표Ⅳ-7〉은 디지털 기기 및 매체 활용 수업 선호도에 대한 조사 결과이다.

〈표Ⅳ-7〉 디지털 기기 매체를 활용하는 수업에 대한 선호도 조사

| 항목 구분 | 매우 높다 | 높다 | 보통이 다 | 그저 그렇다 | 관심이 없다. | 합계 |
|----------|----------|----|----------|-----------|------------|-----|
| 인원(명) | 7 | 15 | 6 | 5 | 1 | 34 |
| 백분율(%) | 21 | 44 | 17 | 15 | 3 | 100 |

학생들을 대상으로 사전 설문 조사를 진행한 후, 위의 〈표Ⅳ-7〉과 같은 결과가 나왔다. 스마트폰이나 컴퓨터 등의 디지털 기기와 인터넷 등의 매체를 활용하는 수업에 대한 학생들의 관심이 매우 높은 것으로 나타났다. 따라서 이러한 학생들의 특성과 환경의 변화를 고려하여 교실 수업에서도 적극적으로 매체를 활용하는 수업을 개발해야 함을 알 수 있었다.

한편 교과와 통합뿐만 아니라 학습자의 통합도 고려하였다. Ingram(1995)은 내재적 접근과 외재적 접근으로 학습자 통합을 시도하는데 내재적 접근방식은 동기와 흥미, 활동, 탐구나 경험 등 학습자 개인으로부터 추출된 요인을 중심으로 통합을 시도하는 반면, 외재적 접근방식은 개인의 맥락을 넘어서서 사회문제의 이해나 해결, 방향을 제시하고 같은 목적을 달성하기 위해 통합하고자 하는 것을 말한다. 이에 연구자는 데이터 시각화 수업을 위한 모듈 구성을 다음과 같이 하였다.



[그림Ⅳ-1] 학습자 특성에 따른 모듈구성하기

모듈을 구성하는 방법은 1차시에 실시하는 데이터 체험활동에서 그 결과에 따라 내재적 혹은 외재적 기준에 따라 학습자 모듈을 만들고자 한다. 학교생활에 대한 다양한 질문을 통해 데이터를 수집한 후 학습자들의 동기와 흥미, 활동, 탐구나 경험 등 학습자 개인으로부터 추출된 요인 혹은 사회문제의 이해나 해결, 방향을 제시하고 같은 목적을 달성하기 위해 통합하고자 하는 학습자 모듈로 나누어 실시하였다.

나. 교수·학습 계획

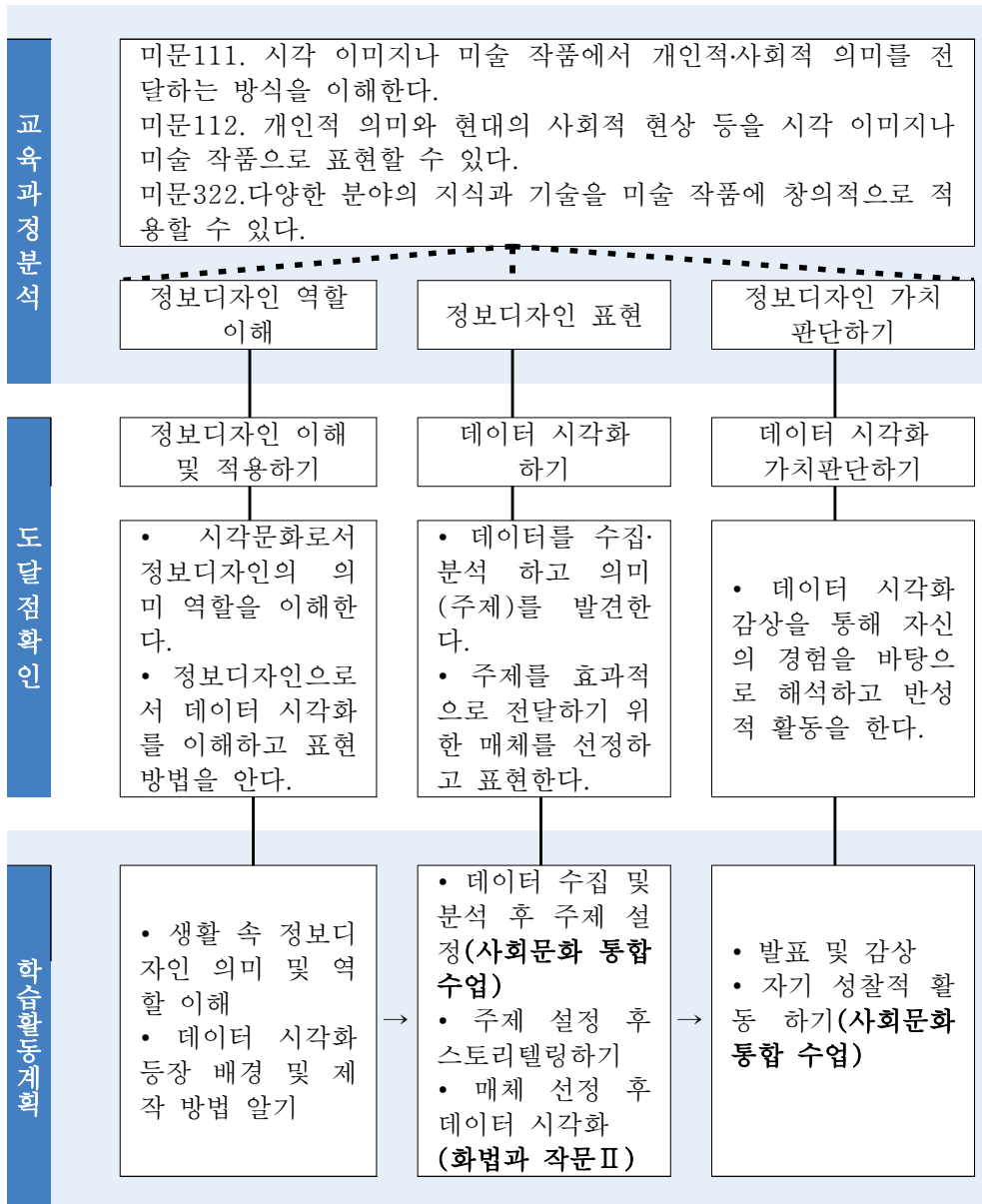
데이터 시각화 수업 계획을 위해서 ‘미술문화’의 교과서를 중심으로 내용 구성을 하되 교육과정 재구성으로 수업을 계획하고자 하였다. 우선, 1단계에서 교육과정을 분석한 후 미술문화의 성취기준을 중심으로 각각 핵심 내용요소를 ‘정보디자인 역할 이해’, ‘정보디자인 표현’, ‘정보디자인 가치 판단하기’로 추출하였다. 2단계에서는

핵심 내용 요소를 중심으로 평가를 위한 도달점으로 ‘정보디자인 이해 및 적용하기’, ‘데이터 시각화하기’, ‘데이터 시각화 가치판단하기’로 정하고 도달점 확인을 위한 평가 방안을 마련하였다. 도달점 확인은 각각 ‘정보디자인 이해 및 적용하기’는 ‘시각문화로서 정보디자인의 의미 역할을 이해한다.’로 학생활동지와 지필평가로 도달점 확인을 계획하였다. ‘데이터 시각화하기’는 ‘정보디자인으로서 데이터 시각화를 이해하고 표현 방법을 안다.’와 ‘데이터를 수집·분석 하고 의미(주제)를 발견한다.’, ‘주제를 효과적으로 전달하기 위한 매체를 선정하고 표현한다.’로 데이터 시각화를 제작하는 것으로 도달점 확인을 계획하였다. 마지막으로 ‘데이터 시각화 가치판단하기’의 도달점 확인은 ‘데이터 시각화 감상을 통해 자신의 경험을 바탕으로 해석하고 반성적 활동을 한다.’로 평가한다. 이를 바탕으로 학습 주제를 설정하고 학습내용을 구성하고자 하였다. 학습 내용은 ‘생활 속 정보디자인 의미 및 역할 이해’, ‘데이터 시각화 등장 배경 및 제작 방법 알기’, ‘데이터 수집 및 분석 후 주제 설정’, ‘주제 설정 후 스토리텔링하기’, ‘매체 선정 후 데이터 시각화’, ‘발표 및 감상’, ‘자기 성찰적 활동하기’로 이루어진다.

통합교과로 이루어지는 부분 내용으로 ‘데이터 수집 및 분석 후 주제 설정’, 은 ‘사회문화’의 ‘사회·문화현상을 탐구할 때 사용하는 여러 가지 자료 수집 방법의 특징을 설명할 수 있다.’의 성취기준을 참고하여 교수·학습이 이루어진다. ‘주제 설정 후 스토리텔링하기’는 ‘화법과 작문Ⅱ’의 ‘필요한 정보를 수집·분류·체계화하여 청자나 독자의 관심, 요구, 수준을 고려하여 효과적으로 정보를 재구성할 수 있다.’, ‘정보를 전달하는 담화나 글의 구조 및 내용 조직 원리를 알고 효과적으로 구성하여 정보 전달의 대상에 적합하게 글의 내용을 효과적으로 구성할 수 있다.’를 학습 내용으로 통합한다. 마지막으로 ‘자기 성찰적 활동하기’는 사회·문화의 ‘정보 사회의 의미와 형성 과

정 및 특징을 이해하고 정보화의 문제점과 해결책을 제시할 수 있다.’에 해당한다. <표Ⅳ-8> 는 데이터 시각화 교수학습 과정을 표로 나타낸 것이다.

<표Ⅳ-8> 데이터 시각화 교수학습 계획과정



이 수업은 시각문화로서 정보디자인 중 데이터 시각화의 이미지의 전달 방식을 이해하고 표현하는 활동을 통해 자신의 생각을 전달하고 타인의 작품 이해 및 적용을 통해 ‘시각적 소통 능력’을 기르고자 한다. 또한 다양한 디자인의 요소, 타 분야(과학, 사회, 기술, 공학 등)의 요소들과 창의적으로 융합하여 데이터 시각화 제작을 통해 다양한 분야의 경계를 넘나드는 ‘창의·융합 능력’을 기르고자 한다. 그리고 학습자 주변의 관심 있는 데이터를 수집하여 정보를 발견하고 새롭게 알게 된 지식으로 자신을 성찰적으로 돌아보는 경험을 통하여 ‘자기주도적 미술 학습 능력’을 기르고자 한다. 학습목표는 ‘시각문화로서 정보디자인의 의미와 역할을 이해하고 설명할 수 있다.’, ‘데이터를 수집·분석하고 의미를 발견하여 효과적인 매체로 창의적 표현을 할 수 있다.’, ‘데이터 시각화 감상을 통해 새로운 정보를 알고 반성적 사고 통해 자신의 생각과 실생활에 반영하는 태도를 보인다.’이며 이를 위해 생활 속 정보디자인 의미 및 역할 이해, 데이터 시각화 등장 배경 및 제작 방법 알기, 데이터 수집 및 분석 후 주제 설정, 매체 선정 후 데이터 시각화, 발표 및 감상, 자기 성찰적 활동하기 등의 내용으로 교수학습 계획을 하였다. 데이터 시각화 수업 단계 및 평가 방법은 <표Ⅳ-9> 와 같다.

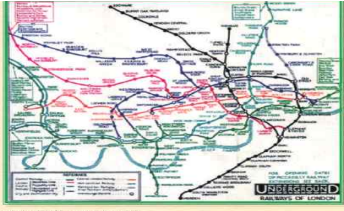

〈표Ⅳ-9〉 데이터 시각화 수업 단계 및 평가 방법

| 차시 | 학습 단계 | 평가 방법 |
|-------|------------------|-------|
| 1차시 | 시각문화로서 정보디자인의 이해 | 지필평가 |
| 2차시 | 데이터 시각화 이해하기 | 지필평가 |
| 3차시 | 데이터 분석 및 주제 찾기 | 실기평가 |
| 4~5차시 | 데이터 시각화 | |
| 6차시 | 발표 및 감상 | 자기평가지 |

위의 데이터 시각화 수업의 학습 단계에 따른 차시별 교수 학습

계획은 다음과 같다.

<표Ⅳ-10> 1차시 교수·학습 지도 계획

| 단계 | 교수·학습 내용 |
|---|---|
| <p>동기 유발</p> | <p>▷ 생활 속 정보디자인 찾아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> 과학, 사회 등 교과서와 신문 잡지 등에 등장하는 인포그래픽을 찾아본다. 교과서에서 발견한 인포그래픽으로 교사 학생 간 질의·응답을 한다. <div data-bbox="330 668 1116 923" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; background-color: #f4a460; margin: -10px -10px 10px -10px;">교사발문</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 우리의 생활 속에 정보디자인은 어디에서 발견되나요? “날씨예보에서 볼 수 있습니다. 지하철이요. 시사 잡지나 신문이요” 2. 정보디자인을 활용하는 이유는 무엇인가요? “한눈에 알기 쉽게 정보를 제공해요.” “지면을 줄이고 화면이 예뻐지기 때문입니다.” </div> |
| <p>시각 문화 로서 정보 디자인 읽고 해석 하기</p> | <p>▷ 지하철 지도 비교하고 해석하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 시각문화로서 정보디자인의 사례를 찾아보고 시대에 따라 달라지는 정보디자인의 특징을 알아본다. 다음 두 정보디자인을 보고 장단점을 이야기한다. <div data-bbox="330 1213 1116 1644" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; background-color: #c00000; color: white; margin: -10px -10px 10px -10px;">교수학습 자료</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>(가)</p> <p>(가) 헨리백이 디자인하기 전의 런던 지하철 지도</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(나)</p> <p>(나) Henry Beck, 영국, 1902~1974, 런던 지하철 튜브(인쇄 매체/1933년 작)</p> </div> </div> </div> |

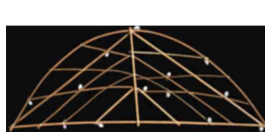
정보사회 발달에 따른 정보디자인의 변화

정보디자인의 종류와 의미 이해하기

- 다양한 정보디자인을 감상하고 의미를 유추해 본다.
- 각 시대에 따른 정보디자인의 특징을 이야기한다.

교사발문

1. 다음 정보디자인은 어떤 정보를 담고 있을까요?



(가)



(나)



(다)



(라)

2. 어떤 사람들을 대상으로 디자인 되었을까요?
3. 각 정보디자인을 표현한 재료는 무엇인가요?

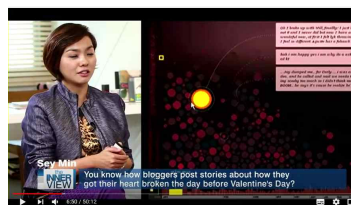
정보사회의 특징 이해하기

- 정보사회의 변화와 특징에 대해 토론한다.
- 정보사회의 변화에 따른 정보디자인의 변화에 대해서 예측한다.
- 컴퓨터와 통신 기술의 발달, 각종 첨단 기기의 융합이 이루어지면서 정보 사회의 발전이 더욱 가속화되었다. 이와 더불어 정보 디자인도 사회적 맥락과 필요에 따라 다양한 목적으로 변화하고 있다.

데이터 시각화의 등장배경과 의미 이해

데이터 시각화 개념 이해하기

- 데이터 시각화 관련 다양한 동영상을 보며 개념을 이해한다.



데이터 시각화란 무엇인가?(부산 TED)
<https://www.youtube.com/watch?v=gZmjdt0IRI>

데이터
시각화
개념

정리 및 차시 예고

- ▷ 시각문화로서 정보디자인의 의미와 정보사회 발달에 따른 정보디자인 변화에 대한 내용을 정리하기
- ▷ 데이터 시각화에 대한 개념 정리 및 차시 예고하기

| 단계 | 교수·학습 내용 |
|------------|---|
| 데이터 시각화 이해 | <p>❶ 데이터 시각화 이해하기</p> <p>▷ 데이터란 무엇인지 탐구하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 시각화에서 데이터의 의미를 이해하기 위한 활동을 한다. • 학생 활동지1 ‘데이터에 따른 의미 찾기’활동지를 보고 각각의 이미지에서 찾을 수 있는 정보를 적어 보자. |
| | <p>학생활동 예시</p> <p>[학생 활동지 1]</p> <div data-bbox="360 687 522 935"> </div> <p>데이터는 숫자들의 집합 이상이며 데이터 형태에 따라 그 데이터가 나타내고 있는 내용이 무엇인지 알아보자. 데이터는 실제 상황을 의미한다. 즉 데이터는 특정 순간을 이미지로 담아둔 것처럼 세상의 한 단면을 포착한 기록이다. 다음 이미지를 보고 의미를 찾아보자.</p> |
| | <p>❷ 데이터 시각화 감상하고 작가의 의도 유추하기</p> <p>▷ 데이터 시각화 감상하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 데이터 시각화 작품을 감상한다. - 데이터 시각화를 표현하는 다양한 매체의 특징을 생각해 본다. - 데이터 시각화의 용도를 알아보고 의미를 해석해 본다. <div data-bbox="348 1234 1116 1665"> <p>(가) (나) (다)</p> <p>(라) (마)</p> </div> |

데이터 이해

▷ 데이터의 의미 이해하기

- 숫자와 문자의 나열, 삶의 표현 또는 단면, 이야기 더미

▷ 데이터 시각화 표현 방법 및 의도 생각해 보기

- 학생활동지 2를 통해 데이터 시각화의 표현 방법과 의미화 과정을 이해한다.

학생활동 예시

[학생 활동지 2]



몇 년 전 MIT에서는 쓰레기 재활용 처리를 둘러싼 시스템을 파악하기 위해 개별 쓰레기들에 전자 칩을 부착하여 그 이동 경로를 살펴보았다. 아래 작품은 개별 쓰레기들의 이동 방향을 한 눈에 시각적으로 보여줌으로써 우리가 쉽게 버리는 재활용 쓰레기들이 단기간에 얼마나 광범한 지역으로까지 퍼져 나가는지를 효과적으로 보여준다.

데이터 시각화 표현 방법

▷ 데이터 시각화 표현 방법 알기- 데이터를 시각화 시각적 단서들

William Cleveland와 Robert Macgill은 사람들이 시각적 단서를 정확하고 빠르게 해석하는 단서들을 연구하였다. 그 결과 아래 그림과 같은 순위로 제시하고 있다. 그러나 시각화를 할 때 맹목적으로 이 단서들에 따르면 지나치게 단순해진다. 효율성, 심미성, 독창성, 정확성 등을 고려하여 디자인되어야 사람들의 흥미와 호기심을 유발할 수 있다.


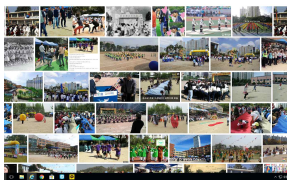
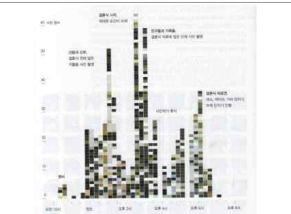
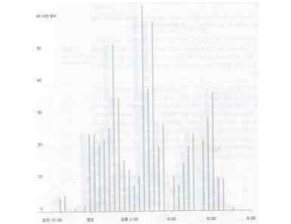


▷ 데이터 시각화 표현 조건 알기

1. 시각적 위계 구조 : 색상, 크기, 굵기 등으로 선택과 집중
2. 가독성
 - 1) 비교 가능하게 만들기 : 명확한 색상, 증분선 등 활용
 - 2) 맥락 : 시각적 정보나 데이터에 대한 맥락 정보 포함
 - 3) 여백 : 복잡한 배치X, 여백 활용

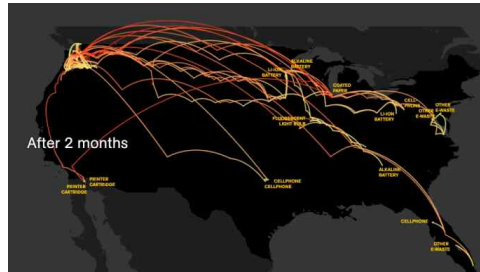
| | |
|---|---|
| | <p>3. 강조하기 : 강조 표시로 주의 집중</p> <p>4. 주석</p> <p>1) 데이터 설명하기</p> <p>2) 통계 개념 설명하기</p> <p>3) 타이포그래피 실험</p> <p>5. 수학 계산 : 수학 계산 정보 제공</p> |
| <p>데이터 시각화 정보 수집 안내</p> | <p>▷ 데이터 시각화를 위한 데이터 수집 안내하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 무엇을 수집할 것인가? • 어떤 표현방법을 사용할 것인가? • 누구를 위한 것인가? • 어떤 경험을 유도할 것인가? <p>▷ 데이터 시각화의 목적 알기</p> <p>: 저널리즘 : 분석적 통찰, 예술 : 감정적 시선, 공감, 오락 : 흥미, 재미, 설득 : 시급함 알리기, 행동촉구</p> <p>▷ 데이터 수집 방법 알기</p> <p>: 직접조사, 2. 다른 사람(기관)에게 받기, 데이터 긁어모으기, 검색 및 데이터 사이트 활용</p> <p>▷ 나의 생활 주변에서 데이터를 찾아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 내가 일주일 동안 하는 공부의 종류와 시간 • 내가 일주일동안 하는 카카오톡의 시간과 대상 • 내가 일주일 동안 머무는 학교 공간과 동선 • 내가 일주일 동안 먹는 음식들의 종류와 양 • 운동회, 입학식, 학교 행사에서 찍은 사진 분석하기 <p>▷ 차시 예고하기</p> <p>- 수집한 데이터를 분류·조직화하여 주제를 찾는다.</p> |

〈표Ⅳ-12〉 학생 활동지1

| 데이터 형태에 따른 의미 찾기 | | | |
|--|---|----|----|
| 학년 | 반 | 번호 | 이름 |
| <p>데이터라고 하면 단순한 숫자의 모임이라고 생각하는데, 다양한 형태의 데이터를 우리는 생활 속에서 만날 수 있다. 예를 들어 사진 한 장에서도 우리는 수많은 정보를 얻을 수 있다. 다음은 학교 축제에 찍은 사진과 그 사진을 활용해서 만든 데이터이다. 각각의 이미지를 보고 유추할 수 있는 정보를 생각해 보자.</p> | | | |
| 데이터 형태 | 찾을 수 있는 의미 | | |
|  | <ul style="list-style-type: none">•운동회가 열리고 있음을 알 수 있다.•등장인물을 알 수 있다.•계절 및 시간을 알 수 있다.•운동회를 위한 장식 및 분위기를 알 수 있다. | | |
|  | <ul style="list-style-type: none">•시간순서에 따른 사진 나열 이야기가 보인다.•옷 색을 통해 어떤 행사가 진행되는지 추측이 가능하다.•많은 사람이 참여했음을 알 수 있다. | | |
|  | <ul style="list-style-type: none">•시간대별 사진의 양과 축제에 있어 중요한 순간을 나타낸다.• 사진 속 색으로 분위기를 유추할 수 있다.•색상을 통해서 시간대별 활동을 유추할 수 있다. | | |
|  | <ul style="list-style-type: none">•감성이 사라졌다.•시간에 따라 사진의 양만 나타나고 있다.•사진작가는 클라이막스라고 생각되는 때 63장의 사진을 찍었다. | | |

데이터의 시각화 의미 찾기

몇 년 전 MIT에서는 쓰레기 재활용 처리를 둘러싼 시스템을 파악하기 위해 개별 쓰레기들에 전자 칩을 부착하여 그 이동 경로를 살펴보았다. 아래 작품은 개별 쓰레기들의 이동 방향을 한 눈에 시각적으로 보여줌으로써 우리가 쉽게 버리는 재활용쓰레기들이 단기간에 얼마나 광범한 지역으로까지 퍼져 나가는지를 효과적으로 보여준다.



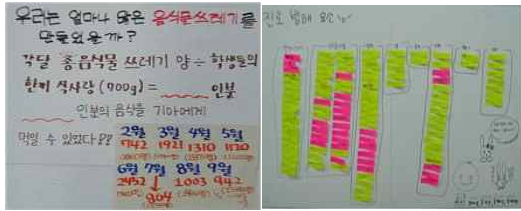




1. 위 시각자료에서 사용한 조형요소를 다음 조건에 맞게 작성해보자.

| | |
|-----------------------|--|
| 색의 속성 (명도, 채도, 색상) | 바탕은 저명명도가 낮은 무채색을 사용하고 쓰레기 이동경로를 나타내는 선은 채도가 높은 노란색 빨강색을 사용하였다. |
| 색의 대비 | 바탕은 무채색으로 표현하고 이동경로를 노란색과 빨강, 주황색을 사용하면서 눈에 잘 띄도록 명시성과 주목성이 높은 배색을 하였다. |
| 색의 성질 | 노란색, 주황색, 붉은 색은 공사장의 중장비, 위험을 알리는 표지판 등에 쓰여 주의를 기울이거나 경고를 할 때 쓰는 색으로 쓰레기의 이동경로를 나타냄으로써 환경에 대한 주의를 나타내고 있다. |




2. 위 시각자료에서 사용한 조형원리를 찾고 의도를 알아보자.

| 조형원리 | 의도 |
|------|--|
| 움동 | 곡선을 이용하여 움직임, 속도감 등을 표현하였다. 그러므로써 재활용쓰레기가 얼마나 빨리 광범위하게 퍼져나가는지 보는 사람들로 하여금 경각심을 가지게 한다. |



〈표IV-14〉 3차시 교수·학습 지도 계획

| 단계 | 교수·학습 내용 | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|--------------|--|--------|--|--------|--|--------|--|--------|--|--------|
| 데이터 분석 및 계획 | <p>● 데이터의 분류·분석하고 주제 찾기</p> <p>▷ 스토리텔링을 위해 생각해볼 만한 질문하기</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 최댓값과 최솟값 : 무엇이 가장 좋고 나쁜가? 2. 시간적 패턴들 : 어떻게 시간에 따라 데이터가 변하는가? 3. 특이점 : 어떤 데이터가 다른 데이터와 달리 두드러지는가? 4. 군집화 : 하나의 데이터 군은 다른 데이터 군과 어떻게 구별되는가? 5. 상관관계 : 어떻게 데이터 간에 서로 연관되는가? 6. 분포 : 데이터의 분해 결과는 어떤가? <p>▷ 관심 있는 데이터를 수집·분석하고 주제를 선정</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 수집된 데이터를 모둠원이 함께 분류하고 조직화한다. ● 데이터 안에서 유의미한 의미를 발견하고 주제로 발전시킨다. | | | | | | | | | | | |
| |  | | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 발견된 주제를 바탕으로 데이터 시각화 계획서를 제작한다. | | | | | | | | | | | |
| | <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <table border="1" style="margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">데이터 시각화 계획하기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>시각화 주제</td> <td></td> </tr> <tr> <td>시각화 방법</td> <td></td> </tr> <tr> <td>시각화 도구</td> <td></td> </tr> <tr> <td>시각화 자료</td> <td></td> </tr> <tr> <td>시각화 결과</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div> <p>데이터 시각화 계획하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 모둠원은 누구이고 각각 어떤 역할을 하는가? - 주제는 무엇인가? - 어떤 대상에게 알리고 싶은가? - 전달하고자 하는 정보는 무엇인가? - 표현 방법과 준비물은 무엇인가? </div> </div> | 데이터 시각화 계획하기 | | 시각화 주제 | | 시각화 방법 | | 시각화 도구 | | 시각화 자료 | | 시각화 결과 |
| 데이터 시각화 계획하기 | | | | | | | | | | | | |
| 시각화 주제 | | | | | | | | | | | | |
| 시각화 방법 | | | | | | | | | | | | |
| 시각화 도구 | | | | | | | | | | | | |
| 시각화 자료 | | | | | | | | | | | | |
| 시각화 결과 | | | | | | | | | | | | |
| 정리 및 차시 예고하 기 | <div style="display: flex; justify-content: space-around;">     </div> <p>① 데이터 수집 ② 데이터 분류 ③ 주제 정하기 ④ 매체 선정하기</p> <p>● 정리 및 차시 예고하기</p> <p>▷ 모둠원간 준비물을 확인하고 표현 준비하기</p> | | | | | | | | | | | |

〈표Ⅳ-15〉 4, 5차시 교수·학습 지도 계획

| 단계 | 교수·학습 내용 |
|--------------|---|
| 데이터 시각화 제작하기 | <p>● 데이터 시각화 제작하기</p> <p>▷ 데이터 시각화 제작하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 각 모듈원의 역할을 정하여 모두가 참여하여 제작한다. • 표현도구와 매체의 특징을 이해하고 표현한다. |
| | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>모듈별 제작과정</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>학생작품</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>학생작품</p> </div> </div> <p>● 정리 및 차시 예고하기</p> <p>▷ 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 계획한 대로 완성하고 주변 정리 정돈한다. <p>▷ 차시 예고하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 차시에 완성된 작품을 발표하고 감상한다. |

〈표Ⅳ-16〉 6차시 교수·학습 지도 계획

| 단계 | 교수·학습 내용 |
|---------|---|
| 발표 및 감상 | <p>● 데이터 시각화 발표하기</p> <p>▷ 모듈별 작품을 발표하고 질의·응답하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 다른 모듈의 비평에 대해 듣고 반성 활동을 한다. |
| | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;">    </div> <p>● 자기 평가지 작성</p> <p>▷ 자기평가지 작성하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 시각화를 통해 알게 된 지식과 느낀 점을 정리한다. • 계획한 대로 완성하고 주변 정리 정돈한다. |

다. 평가 계획 및 학생 활동 결과

1) 평가 계획

교육과정 분석과정에서 성취기준으로 주요 핵심 내용을 선정하고 도달점으로 ‘정보디자인 이해 및 적용하기’, ‘데이터 시각화하기’, ‘데이터 시각화 가치 판단하기’를 추출하고 다음과 같은 평가기준을 마련하였다.

- 생활양식과 사고방식에 영향을 주는 시각 문화로서 정보디자인의 가치와 역할을 이해하고 비판적으로 해석할 수 있다.
- 여러 가지 표현 매체의 조합이나 응용·확장을 통해 데이터 시각화를 창의적으로 표현할 수 있다.
- 데이터 시각화 감상을 통해 새로운 지식을 알고 자신의 생각과 실생활에 반영하여 변화 하려는 반성적 태도를 보인다.

이에 따른 평가 요소 및 도구는 <표IV-17> 과 같다.

<표IV-17> 평가 요소 및 평가 도구

| 평가 요소 | 기대되는 결과 | 평가 도구 |
|-----------|--|--|
| 정보디자인의 이해 | <ul style="list-style-type: none"> • 생활양식과 사고방식에 영향을 주는 시각문화의 가치와 역할을 이해하고 소통 방식에 적용 할 수 있다. | <ul style="list-style-type: none"> • 서술형 평가지 • 학생활동지1 <부록1> |
| 데이터 시각화하기 | <ul style="list-style-type: none"> • 일상의 다양한 형태의 데이터를 수집·분류 조직하여 의미나 주제를 발견할 수 있다. • 일상생활에서 수집 된 데이터 분석을 통해 의미 있는 주제를 선정한다. • 선정한 주제를 적절한 매체를 선정하여 시각화할 수 있다. | <ul style="list-style-type: none"> • 학생활동지2 <부록2> • 학생활동지3 <부록3> • 학생활동 결과물 |
| 반성적 활동하기 | <ul style="list-style-type: none"> • 자신의 경험을 바탕으로 데이터 시각화를 감상한 후 의미를 해석하고 반성적 활동을 한다. | <ul style="list-style-type: none"> • 자기평가지 <부록4> |

각 평가 도구에 대한 채점 기준은 〈표Ⅳ-18〉과 같다.

〈표Ⅳ-18〉 채점 기준

| 평가 영역 | | 수준 | 채점기준 |
|--------------------------|--------|----|---|
| 시각문화로서 정보디자인 이해하기 | | 상 | 정보디자인의 의미와 역할을 이해하고 정보디자인이 전달하고자 하는 구체적인 정보를 읽고 해석한다. |
| | | 중 | 정보디자인의 의미와 역할을 이해하고 정보디자인이 전달하고자 하는 정보를 읽고 해석한다. |
| | | 하 | 정보디자인의 의미와 역할을 이해하고 정보디자인이 전달하고자 하는 정보를 읽고 해석하는데 어려움을 보인다. |
| 데이 터 시각 화 표현 | 주 제 | 상 | 데이터를 수집·분류·조직화하여 유의미한 정보를 발견하고 데이터 시각화 표현을 위한 효과적인 주제를 선정한다. |
| | | 중 | 데이터를 수집·분류·조직화하여 유의미한 정보를 발견하고 주제를 선정한다. |
| | | 하 | 데이터를 수집·분류·조직화하여 정보를 발견하고 주제를 선정한다. |
| | 표 현 | 상 | 주제에 적합한 시각화 방법을 선택하고 형태와 색, 레이아웃을 고려하여 창의적으로 표현한다. |
| | | 중 | 주제에 적합한 시각화 방법을 선택하고 형태와 색, 레이아웃을 고려하여 표현한다. |
| | | 하 | 주제에 적합한 시각화 방법을 선택하고 형태와 색, 레이아웃을 고려하여 표현하는데 어려움을 보인다. |
| | 발 표 | 상 | 데이터 시각화 작품의 의도와 의미를 논리적으로 설명하고 설득력 있게 발표한다. |
| | | 중 | 데이터 시각화 작품의 의도와 의미를 설명하고 발표한다. |
| | | 하 | 데이터 시각화 작품의 의도와 의미를 부분적으로 설명하고 발표한다. |
| 가치 판단하기 | | 상 | 완성된 데이터 시각화를 감상하고 자신의 생활과 행동에 대해 반성적 사고를 하고 구체적이고 의미 있는 성찰적 태도를 나타낸다. |
| | | 중 | 완성된 데이터 시각화를 감상하고 자신의 생활과 행동에 대해 반성적 사고를 하고 성찰적 태도를 나타낸다. |
| | | 하 | 완성된 데이터 시각화를 감상하고 자신의 생활과 행동에 대해 반성적 사고를 하는데 어려움을 보인다. |

평가의 형태는 모둠평가이므로 무임승차하는 학생이 없도록 각자

의 역할을 정하고 활동할 수 있도록 지도하고 평가하도록 하였다. 또한 데이터 시각화 표현과 해석 및 가치 판단하기 등에서 다양한 매체와 지식을 활용하여 표현하고 감상하는데 융합적 태도를 평가하고자 하였다.

2) 학생 활동 결과

데이터 시각화 수업의 평가 요소는 ‘시각문화로서 정보디자인의 이해’, ‘데이터 시각화하기’, ‘반성적 활동하기’로 계획하였다. 이에 따른 기대되는 결과로 ‘시각문화로서 정보디자인의 이해’의 도달점 확인은 ‘생활양식과 사고방식에 영향을 주는 시각문화의 가치와 역할을 이해하고 소통방식에 적용할 수 있다.’로 서술형 평가와 학생 활동지1로 평가하였다.

‘데이터 시각화하기’ 평가 요소의 도달점은 ‘일상의 다양한 형태의 데이터를 수집·분류 조직하여 의미나 주제를 발견할 수 있다.’, ‘일상 생활에서 수집된 데이터 분석을 통해 의미 있는 주제를 선정한다.’, ‘선정한 주제를 적절한 매체를 선정하여 시각화할 수 있다.’이며 학생 활동지2, 학생 활동지3, 학생 활동 결과물로 평가하였다. ‘반성적 활동하기’는 ‘데이터 시각화 감상을 통해 새로운 지식을 발견한다.’, ‘자신의 경험을 바탕으로 데이터 시각화를 감상한 후 의미를 해석하고 반성적 활동을 한다.’로 자기평가지로 도달점을 확인하였다. <표 IV-19> 은 학생 활동 결과물이다.

〈표Ⅳ-19〉 학생 활동 결과물



이○○ 외3명(학생작품) 학교 상벌점제 분석(우드락) 종위위에 채색/60×45×60cm) 학생들이 받은 벌점의 종류와 횟수를 분석하여 그 결과를 빛과 그림자의 길이로 나타냈다. 횟수의 빈도는 그림자 크기에 비례하여 나타내었다.



최○○ 외3명(학생작품) 수도물 사용 실태(우드락, 마커, 색종이/40×90×60cm)양치할 때나 손 씻을 때 불필요하게 물을 틀어놓고 낭비하는 모습을 많이 보고 수도 사용량을 데이터 시각화 하였다. 시각화 방법은 식수대를 만들어서 상수량의 월 평균을 알아보고 평균을 과랑색으로 나타내었고 평균이 하면 연두색, 평균보다 많이 사용하면 빨강색으로 표현하였다.



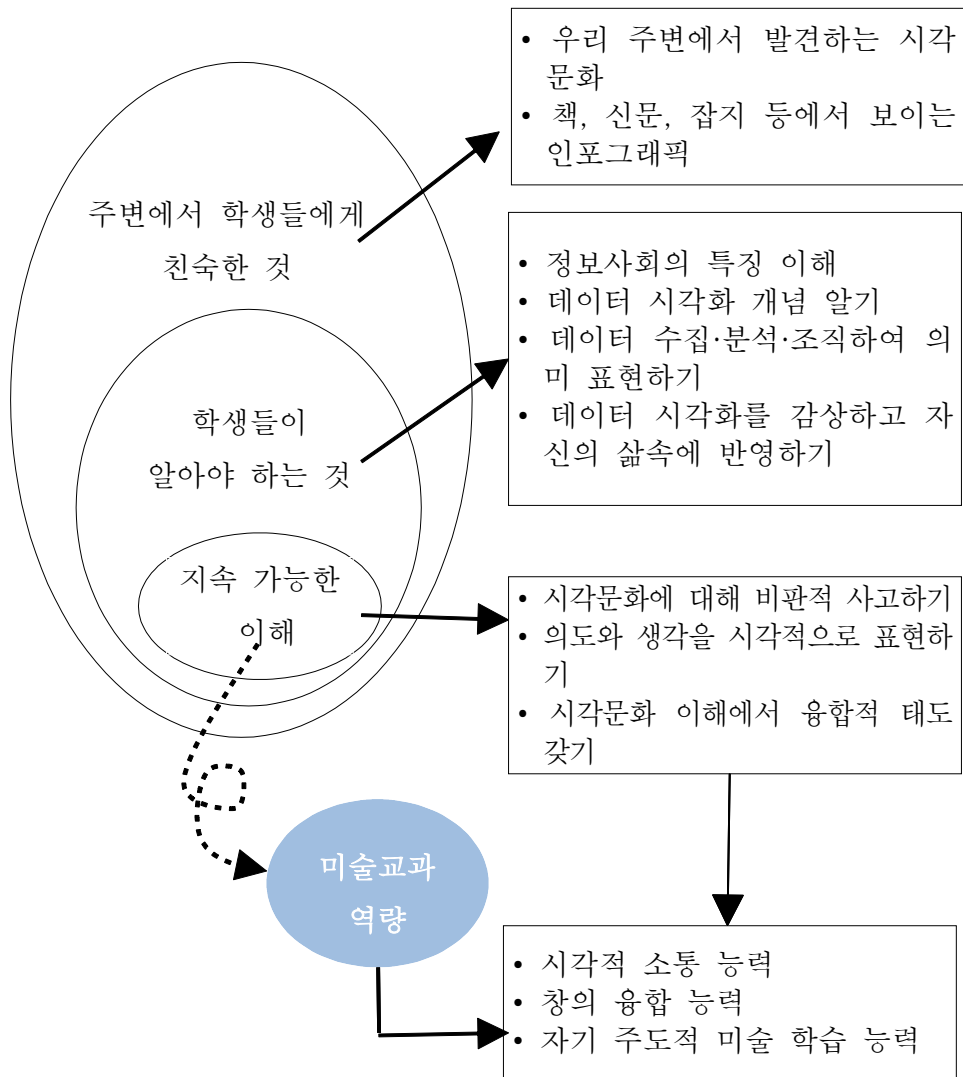
홍○○ 외3명(학생작품)자전거안전 (우드락,종위 위에채색/60×90×60cm) 학생들의 자전거 사용 실태조사를 했는데 발견 된 문제는 보조 등의 수가 현저히 낮고 자물쇠가 거의 없는 자전거가 많았다는 것입니다. 학생들의 자전거 이용에 비해 안전에 대한 인식이 현저히 떨어진다는 것을 알 수 있었다.



김○○ 외3명(학생작품) 남녀학생의 자아존중감의 차이(종이위에 채색/25×19×25cm)남녀학생의 자아존중감을 외모, 성격, 성적으로 설문조사 하여 그 결과를 공간에 입체로 표현하였다. 데이터 시각화 결과 자아존중감 각 부분 별로 남녀학생의 차이가 있다는 것을 알고 그 원인에 대한 궁금증을 가지게 되었다.

데이터 시각화 수업 결과 다음과 같은 교수학습 결과가 있다. 미래의 창의·융합적 인재 양성을 위한 교육은 교과 내용 지식을 뿐만 아니라 문제해결력, 융합, 협동, 논리적 사고력, 창의 의사소통 능력을 강조하며 고차원적 사고를 추구하며 학생들로 하여금 삶과 문화에 보다 밀접한 맥락 속에서 세계를 탐구하고, 자신의 생각을 창의적으로 표현할 수 있도록 해야 한다고 제안하였다. 2015개정교육과정 총론에서는 우리나라 교육과정이 추구해 온 교육 이념과 인간상을 바탕으로, 미래 사회가 요구하는 핵심역량을 함양하여 바른 인성을 갖춘 창의·융합형 인재를 양성하는 데에 중점을 둔다. 이를 위해 자기관리 역량, 지식정보처리 역량, 창의적 사고 역량, 심미적 감성 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량을 제시하고, 미술 교과에서는 미적 감수성, 시각적 소통 능력, 창의·융합 능력, 미술 문화 이해 능력, 자기 주도적 미술 학습 능력 등을 교과 역량으로 삼고 있다. 또한 학습자 스스로 자신의 관심에 따라 다양한 교과의 지식을 연결하며 새로운 지식을 창출하는 능력을 요구하고 있다.

데이터 시각화 수업에서 관련 핵심 역량으로 ‘시각적 의사소통’, ‘창의 융합능력’, ‘자기주도적 학습 능력’등을 영속적 이해로 추출할 수 있었다. [그림 IV-2] 는 데이터 시각화 수업에서 미술교과 역량을 추출하는 도식으로 주변에서 학생들에게 친숙한 것을 찾아(삶과 연계하여), 교육과정에서 알아야 할 내용지식을 선정 한 후 학습이 끝난 후 지속적으로 남아야 하는 중요 핵심을 추출하였다. 그것은 ‘시각문화에 대해 비판적 사고하기’, ‘의도와 생각을 시각적으로 표현하기’, ‘시각문화 이해에서 융합적 태도 갖기’이며 이는 그림에서 지시한 것과 같은 핵심 역량이 추출되었다.



[그림IV-2] 데이터 시각화 역량 추출

데이터 시각화 수업 관련 핵심 역량으로 ‘시각적 의사소통’, ‘창의 융합능력’, ‘자기주도적 학습 능력’ 등을 미술과 역량으로 추출했지만 기타 역량들도 포함하고 있으며 융합적 역량을 키우는 도구이다.

V. 데이터 시각화 수업의 현장 적용 결과 분석

데이터 시각화라는 용어는 미술교육을 하는 본 연구자에게도 낯선 분야다. 언론이나 경제 분야에서 자주 등장하는 데이터 시각화라는 용어는 대체로 전문가 영역에서 다뤄지고 교육 분야에서는 시도되지 않은 분야이다. 처음 수업을 계획하는데 막연하고 어떻게 접근해야 할까 고민이 많았다. 수업결과를 공개하고 전문가 그룹과 면담을 할 때에도 가장 먼저 하는 질문은 “그래서 수업을 어떻게 하는 것인가요?”, “그 수업이 학교에서 가능할까요?”였다. 수업을 계획하고 실행하면서 했던 고민은 ‘기존의 정보디자인 교육과 어떤 차이가 있는가?’였고 교수학습 측면에서 일반화된 수업 과정을 제시하고 학습자 체험을 통해 미술과 정보디자인으로서 의의를 제시하고자 하였다. 이에 따라 연구문제 ‘데이터 시각화 수업은 어떤 과정으로 진행되는가’와 ‘학생들은 데이터 시각화 수업을 통해 무엇을 체험하는가’에 대한 연구결과는 다음과 같다.

1. 데이터 시각화 수업의 과정

데이터 시각화 수업의 과정을 별도의 연구문제로 삼고 연구결과로 제시하는 목적은 두 가지다. 하나는 낯선 분야의 수업에 대한 일반화 과정을 제시하고자 하는 것이고 또 다른 하나는 교사로서 교수학습 과정에 대한 반성적 활동을 하기 위함이다. 데이터 시각화에 대한 과정은 여러 학자와 기관에 의해서 제시되고 있지만 그 내용을 그대로 학생들에게 적용할 수는 없었다. 목적과 대상이 달랐기 때문이다. 본 연구자는 데이터 시각화 수업을 2년 동안 4학기에 걸

쳐 실시하면서 많은 시행착오를 겪게 되었다. 데이터 시각화 수업의 과정은 ‘주제정하기’, ‘데이터 수집 및 분석’, ‘주제의 재발견’, ‘시각화 고민’, ‘지식 나누기’의 과정으로 이루어진다. 각각의 과정에 대해 학생의 면담과정에서 발견한 학생들의 생생한 부제를 함께 하였다. 학생체험 언어가 각 단락의 정체성을 독자들에게 친절하게 전달될 것을 기대하기 때문이다. 다음은 그 시행착오의 과정에서 있었던 교수학습의 과정이다.

가. 주제정하기 : 질문 만들기를 통한 데이터 찾기

‘주제정하기’는 모든 표현을 위한 수업에서 가장 먼저 등장하는 과정이다. 데이터 시각화 수업에서도 예외는 아니다. 그러나 타 미술교육에서의 의미와는 조금 다르게 ‘어떤 데이터를 수집할 것인가’의 문제이다. 학습자가 이전에 경험한 미술수업에서의 주제는 이미 교사에 의해 정해지는 것, 한정되어 있는 것, 어느 정도 구조화된 문제 상황이라면 데이터 시각화는 수집해야 할 ‘데이터’를 학생들이 직접 선택하는 것으로부터 시작된다. 데이터 시각화에 대한 개념과 다양한 작품을 감상하고 자신의 주변에 데이터를 찾는 일은 미술시간에 낯설고 어려운 작업이라는 반응을 보인다.

T :데이터 시각화 하면서 어려웠던 점이나 문제가 되었던 점은 무엇이었나요?

A-3 : 주제를 정하는 게 좀 관건이었던 것 같아.

G-4 : 주제를 정하는 것이 어려웠습니다. 주제가 주어지지 않고 그냥 우리가 정하는 게 어느 한편으로 좋았는데 반면에 주제가 너무 광범위해서 이런 주제를 하면 뭔가 맞지 않을 것이라 생각을 했고 그랬기 때문에 조마조마 했어요.

L-3 : 주제가 낯설어서 선택하는 것이 좀 어려웠어요.

L-3 : 평소에 잘 해보지 않았고, 다루지 않은 주제라서... 처음 들어봤어요.

L-3 : 그냥 평범하게 그리고 뭐 만드는 거. 이건 자기가 직접 조사하고, 해야 하는 거니까 색달랐어요.

처음 맞닥뜨린 어려운 상황이 어떤 데이터를, 어떻게 찾을 것인가에 대한 고민으로, ‘주어지는 주제가 아니라 학생이 주제를 정하는 것’, ‘데이터 시각화로 의미 있는 주제인가’, ‘학생 스스로 주제를 선정하는 것은 유의미한 일이지만 광범위함에 따른 당혹감’, ‘처음 접하는 것에 대한 두려움’으로 설명하고 있다. 은유적으로 표현한 주제 정하기에 따른 데이터 탐색은 ‘도전’이라는 의미로 다음과 같이 표현되었다.

- 데이터 시각화 수업은 도전이다. 왜냐하면 여러 정보를 찾아서 도전하는 것 같기 때문이다. (학생 10311P)
- 데이터 시각화 수업은 도전이다. 왜냐하면 주제를 선정하는 것이 매우 어려웠기 때문이다. (학생 10318L)
- 데이터 시각화 수업은 도전이다. 왜냐하면 **시각화할 아이디어를 찾는 것**이 매우 어려웠기 때문이다. (학생 10316S)

‘생소한 경험’, 많은 생각과 고민’, ‘여러 정보를 찾아서 도전하는 과정’, ‘시각화할 아이디어를 찾는 것’ 등으로 이유를 제시하고 있다. Eisner(1991)는 미술교육이 제작 및 표현 중심으로 편중되어 있음을 지적하고 미술 제작만으로 미적 감각을 신장시키기 어렵다고 주장하였다. 실제 대부분의 학생들이 미술제작에 대한 거부감은 없으나 학생 스스로 무엇을 그리고 싶은지 스스로 주제를 생각하고 결정하는 것을 어려워한다. 대부분 주제가 주어지는 미술수업에 적응되어있기 때문이다. 데이터 시각화 미술수업은 학생들에게 데이터

시각화가 무엇인지에 대한 이론 수업 후 학습자 스스로 주제를 선정하게 하는 비구조화된 문제 상황으로, 학생들 대대분이 ‘주제’를 해결해야할 문제로 인식했다. 따라서 학생들의 주제 접근, 즉 데이터를 선정하는데 교사의 역할이 무엇보다 중요하다. 또한 생소한 분야인 만큼 다양한 시각자료를 제시하는 것이 중요하며 데이터의 의미와 다양한 형태에 대해서 인식시키고 예를 제시하여 일상생활 속에서 데이터를 인식하고 선택하도록 하는 역할을 할 필요가 있다. 데이터 시각화의 첫 단계인 데이터 찾기 이전의 핵심 활동은 ‘질문 만들어 내기’로 이 단계에서는 시각화의 적당한 주제를 찾는데 초점을 두고 질문을 만들어내고 그에 적합한 데이터 찾기가 되어야 할 것이다.

나. 데이터 수집 및 분석 : 질서 부여하기

첫 번째 과제가 데이터를 선정하는 것이라면 ‘어떻게 수집하고 분석하는가’는 두 번째 학생들의 과제였다. 주제가 선택된 후 학생들의 데이터 수집의 양상은 학생의 경험에서 문제의식을 가지고 있었던 데이터, 학교 주변에서 발견되는 데이터, 생활에서 궁금한 데이터 등이었다. 데이터는 텍스트, 수치화된 자료로서의 설문지, 문헌조사, 직접 참관하여 조사하는 방법, 관련된 주변인에게 얻는 방법 등을 통해 다양하게 수집되었다. 학생들이 주제로 선정한 데이터와 수집 방법은 <표 V-1> 과 같다.

〈표 V-1〉 데이터 시각화 학생작품 데이터 형태 및 수집 방법

| 주제 | 데이터 형태 | 수집방법 |
|----------------------------|--------------------|-----------------|
| 우리는 몇 명의 기아를 살릴 수 있을까? | 급식 잔반 데이터 | 영양교사 협조 |
| 진로 방해 요소 | 학생답변 | 직접조사 |
| 남녀성비의 차이 | 교과서 텍스트 | 역사교과서 텍스트 분석 |
| A고 자전거 사용 실태조사 | 안전 수칙 위반수치 | 등교시간 직접조사 |
| A고 상수도 사용량 | 관리실 월별 수도 사용데이터 | 관리실 소장님 도움 |
| 학생들이 복용하는 보건실약 실태 | 약 사용량 | 보건교사 인터뷰 |
| 모의고사 기출 단어 분석 | 영어시험지 텍스트 | 인터넷 자료 수집 |
| 남녀학생별 학교공간 선호도 조사 | 학생답변 | 직접조사 |
| 선생님께 어떤 학생으로 인정 받고 싶은가? | 설문지 | 학교 교사 인터뷰 |
| 친구들에게 어떻게 인정받고 싶은가 | 설문지 | 전교생 직접조사 |
| A고 학생의 자존감 조사 | 설문지 | 전교생 직접조사 |
| 별점 부여 데이터 분석 | 학생안전부 별점관련 자료 | 학생부 자료 협조 |
| 학교 태양열 발전량 조사 | 태양열 발전량 데이터 | 관리실 자료 협조 |
| 운동화브랜드 선호도 조사 | 학생답변 | 전교생 직접조사 |
| A고 학생의 진로진학 선호도 | 설문지 | 전교생 직접조사 |
| A고 평균 외모 분석 | 사진 | 학년 부장 협조 |

데이터의 형태는 수치, 텍스트, 사진 등이 있으며 학교기관, 관련 부서교사와의 인터뷰, 학생 설문지 및 인터뷰 등 다양한 방법이 사용되었다. 데이터는 수집하고 가공하는 과정이 필요하다. 데이터는 정보화되기 이전의 자료로 조합과 해석에 따라 다양한 결과, 해석의

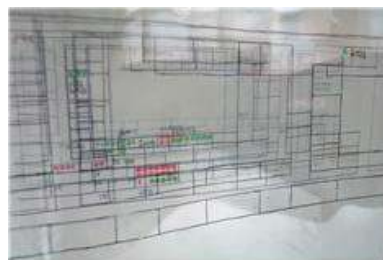
결과를 도출할 수 있다. 따라서 데이터를 어떤 종류로 모을 것인지, 누구에게 보여줄 것인지, 시각화 이후 어떤 결과를 유도할 것인지를 계획하고 의미 있게 설계·디자인하는 작업이 필요하다. 이러한 작업을 통해 수집한 자료를 분류 및 조직화하여 학생들은 유의미한 스토리텔링을 한다. 데이터 수집 분석에 대해 학생들의 은유적 표현은 다음과 같다.

- 데이터 시각화 수업은 **정보**이다. 왜냐하면 **수많은 정보를 선별**해야하기 때문이다. (학생 10103K)
- 데이터 시각화 수업은 **도전**이다. 왜냐하면 많은 정보 중에 **의미 있는 것을 찾아**야하기 때문이다. (학생 10313S)

데이터 시각화 수업에 대한 은유적 표현에서 학생들은 ‘정보’, ‘예고편’, ‘재구성’이라고 은유하며 은유 표현 이유로 ‘수많은 정보를 선별하기’, ‘의미 있는 것 찾기’, ‘재구성하기’를 제시하고 있다. 데이터 분류는 조사된 것을 기준에 따라 분류하거나 도면 위에 표시, 혹은 프로그래밍 등 다양한 방법을 통하여 실행된다. [사진 V-1], [사진 V-2], [사진 V-3] 는 분류 및 조직화 학생활동의 예이다.



[사진 V-1] 진로 방해요소
데이터 분류



[사진 V-2] 남·여학생별
학교 선호 공간 데이터 분류



[그림 V-1] 감사의
나무 문자구름

‘의미 찾기’는 혼돈의 상태로 존재하는 데이터를 분류, 배열하고 조직화하며 질서를 부여하여 유의미한 정보를 찾는 과정이다. 이 과정은 데이터를 분류하여 속성이 같은 것끼리 묶는 것을 말하며 정보 분류의 기준은 정보사용의 목적과 관점에 따라 결정된다. 이때 기준들의 가중치가 동등해야 하고 분류의 결과가 논리적이고 명확해야 한다. 데이터가 가지고 있는 패턴 혹은 데이터 간의 숨겨진 관계, 데이터의 속성 등을 이용하여 질서를 찾고 그 안에서 유의미한 주제를 찾아내야 하는 단계이다.

다. 주제의 재발견: 스토리텔링

데이터의 분류 및 조직화를 통해 유의미한 의미를 발견하면서 학습자들은 처음 의도와는 다른 주제를 발견하기 한다. 이 과정에서 학습자들은 자신의 경험을 다음과 같이 은유한다.

- 데이터 시각화 수업은 **돋보기**이다. 왜냐하면 데이터 시각화 수업을 하면서 평소에 **지나쳤던 것에 대한 관심을** 가지고 자세히 알아보며 표현하는 것이 **사소한 것을 확대해 보는 돋보기** 같기 때문이다. (학생 10227C)

- 데이터 시각화 수업은 **예고편**이다. 왜냐하면 가장 요점만을, 누가 보더라도 쉽고 흥미를 느낄 수 있게 **재구성**하기 때문이다. (학생 10326P)

데이터 상태에서는 보이지 않았던 것들이 데이터 분류 및 조직화를 통해 패턴화되고 그 패턴들 사이에서 의미를 발견하며 유의미한 주제를 발견하기도 한다. 이러한 경험을 학생들은 평소에 지나쳤던 것에 대해 관심을 갖는 것, 대상을 확대해 보는 것으로 표현하거나 보는 사람으로 하여금 흥미를 갖게 재구성하는 것이라 묘사한다. 이는 ‘문제 발견’과 같은 맥락에서 설명할 수 있다. 윤경미(2004)는 문제 발견을 일반적으로 잘 정의되지 않은 문제를 정의하거나, 잠재적인 문제를 발견하거나, 새로운 문제를 창조하는 것과 관련된 행동, 태도, 사고로 보았다. 이는 문제를 발견한다는 것은 단순히 일상 생활에서의 어려움이나 장애물 파악을 의미하는 것이 아니라, 자신이 처한 상황(제공된 문제 상황)에서 탐구를 위한 심도 깊은 질문과 새로운 문제를 형상화하고 구성 및 창조하는 것을 말한다. 다시 말해, 문제 발견은 제공된 문제 상황에서 문제를 부여하고 형성하고 창조하기 위한 행동, 태도, 사고 과정으로서 문제표현, 문제구성, 문제제기, 문제형성, 문제확인, 창의적 문제발견, 문제정의 등의 용어를 포함하는 단일차원이 아닌 다양한 행동과 기술, 경향성의 복합체라고 할 수 있다(Runco, 1994; Runco & Okuda, 1988). 따라서 문제 발견은 자신이 처한 상황에서 생각해볼 수 있는 모든 가능성에 대한 민감성과 문제를 찾는 과정의 집중력뿐만 아니라, 추구할 가치가 있는 문제를 선택하기 위한 평가적 사고 요소도 포함한다고 볼 수 있다. 데이터 분류 및 조직화를 통한 문제 발견, 즉 좀 더 정교화된 주제를 찾아낸 학생들은 시각화를 위한 구상을 하는데 많은 어려움을 겪는다. 이러한 어려움을 심층면담에서 다음과 같이 언급하고 있다.

- 데이터 시각화 수업은 **피즐**이다. 왜냐하면 적합한 주제를 찾아 그것을 시각화 하는 것과 맞춰야하기 때문이다. (학생 10112L)
- 데이터 시각화 수업은 **즐거움**이다. 왜냐하면 **시각화 방법 탐구 과정이 재미있었고**, 조원과 즐겁게 어떻게 시각화 할까 고민하는 과정이 행복했기 때문이다. (학생 10404K)
- 데이터 시각화 수업은 **퀴즈**이다. 왜냐하면 **어떻게 시각화 할지 고민**해야하기 때문이다. (학생 10421L)

주제를 정교화한 후 아이들이 직면한 시각화를 해결하기 위해 데이터 시각화 방법을 설명하기도 하고 참고자료를 보여주어도 접근하는데 많은 어려움을 보인다. ‘어떻게 하면 학습자들이 시각화하는데 도움이 되는 교수학습을 할 수 있을까’ 라는 고민을 하다 심층면담 중 다음과 같은 학생의 담화에서 교수학습의 실마리를 찾게 되었다.

K-2 : 저는 미술시간에 배운 내용이 새로웠습니다. 왜냐하면 기존의 미술수업과는 달리 데이터를 어떻게 사람들에게 쉽게 전달할 수 있을까를 생각하면서 **청자를 배려한 말하기, 독자를 배려한 글쓰기에 대해서도 생각해 보는 좋은 시간**이었던 것 같습니다.

단순히 주제만 가지고 시각화 매체나 재료를 선정하기보다 전달하고자 하는 주제에 대해 독자를 배려한 글쓰기가 선행된다면 데이터를 시각화하는데 필요한 단서를 한층 더 쉽게 제공할 수 있을 것이라 판단하였다. 이에 국어과 교육과정을 살펴보고 ‘화법과 작문Ⅱ’의 성취기준에서 ‘필요한 정보를 수집·분류·체계화하여 청자나 독자의 관심, 요구, 수준을 고려하여 효과적으로 정보를 재구성할 수 있다.’, ‘정보를 전달하는 담화나 글의 구조 및 내용 조직 원리를 알고 효과적으로 구성하여 정보 전달의 대상에 적합하게 글의 내용을 효

과적으로 구성할 수 있다.’를 교수·학습 과정에 포함하게 되었다.
 〈표 V-2〉는 시각화에 앞서 표현하고자 하는 주제에 대한 글쓰기의 예이다.

〈표 V-2〉 데이터 시각화 주제 스토리텔링

| 주제 : 월별 태양열로 생산한 에너지량 |
|---|
| <p>김○호, 유○곤, 장○건, 손○지, 최○재</p> <p>미술 과제 주제를 찾던 도중에 태양광 패널이 생소하고 신기하게 느껴졌고 선생님의 추천도 있었기 때문에 태양열로 생산한 에너지량을 주제로 선정하게 되었다.</p> <p>데이터 조사 결과, 3,4월 달, 계절로 따지면 봄 때 에너지량이 가장 많이 생산되었다. 다른 통계에 의하면 서울의 4, 5월 일조 시간은 한여름 8월보다 50시간가량 많다. 그렇다는 건 수도권인 인천도 봄 때에 일조 시간이 가장 길다는 것이다.</p> <p>‘봄별에 머느리 내보내고 가을별에 딸 내보낸다.’라는 말이 있다. 이는 봄별이 가을별에 비해 일사량이 1.5배 정도 많고 기후 때문에 대기 중 먼지가 많고 꽃가루 황사 등이 더해지며 대기 속 먼지가 4배 이상 증가하기 때문에 생긴 속담이다.</p> <p>태양열 발전 시스템에는 헬리오스탯과 태양 전지판이 있다. 헬리오스탯은 태양광선을 반사경으로 반사시켜 일정한 방향으로 보내는 장치이다. 하지만 이것은 넓은 땅이 필요하고 전력을 시장에 팔기 위해서는 긴 송전선이 있어야 하는 단점이 있다. 태양 전지판은 실리콘 같은 반도체로 만든 태양전지판을 이용해 바로 전력으로 변환하는 장치이다. 이것은 전기가 필요한 지점의 지붕 위에 설치만 하면 이용 가능하기 때문에 훨씬 편리하다. 우리 학교 옥상 위에 설치된 판들은 태양전지판이다.</p> <p>현재 우리나라는 전력의 30%이상을 원자력 발전소에 의지하고 있다. 이는 장기적으로 핵폐기물을 생산한다. 전문가들은 2030년쯤에는 핵폐기물을 보관할 공간이 포화상태에 이를 것이라 예상하고 있다. 그렇기 때문에 대체에너지를 발전시키는 것은 중요한 환경정책과제 중 하나이다. 그러므로 대체에너지 시스템을 공공디자인아이디어와 결합하는 것이 더욱 필요한 이유이다. 또한 이는 자연의 에너지를 현실적으로 활용할 수 있는 가장 근접한 대안이 될 수 있을 것이다.</p> <p>이 데이터 시각화를 통해 에너지 생산량이 적은 달에는 전기를 적게 쓰려 노력하고 에너지 생산량이 높은 달에는 여유롭게 쓰자 등등의 행동 변화를 유발할 수 있을 것이다.</p> |

데이터 시각화를 위한 스토리텔링을 할 때 무엇이 가장 좋고 무엇이 가장 나쁜가 혹은 어떤 데이터 값이 높고 낮은가에 대한 ‘최댓값과 최솟값’, 어떻게 시간에 따라 데이터가 변화하는지의 ‘시간적 패턴’, 어떤 데이터가 다른 데이터와는 달리 두드러짐을 보이는지를 나타내는 ‘특이점’, 하나의 데이터 군이 다른 데이터 군과 어떻게 구별되는지를 나타내는 ‘군집화’, 데이터 간 어떤 상관관계가 연관되는지 보여주는 상관관계 등을 고려하며 스토리텔링을 할 수 있도록 지도가 필요하다.

라. 시각화 고민 : 수치화와 의미화

스토리텔링을 통해 시각화의 단서를 유추하고 데이터를 시각화하는 단계에서 학습자들은 은유를 통해 ‘창작의 도구’, ‘알기 쉽고 보기 쉽게 나타내기’, ‘심미성과 정보성을 담은 매체’로 인식하고 있다.

<창작의 도구>

- 데이터 시각화 수업은 **아이돌 가수**이다. 왜냐하면 뭐든지 새로운 모습으로 **신기한 것을 만들어 냈기 때문이다.** (학생 10423C)
- 데이터 시각화 수업은 **예술**이다. 왜냐하면 기존에 있던 **정보를 남과 다른 시각으로 새로운 방법을 사용하여 창조하기** 때문이다. (학생 10116M)
- 데이터 시각화 수업은 **창조**이다. 왜냐하면 **데이터를 나만의 방식으로 창조하였기 때문이다.** (학생 10309N)

<알기 쉽고 보기 쉽게 나타내기>

- 데이터 시각화 수업은 **통계자료**이다. 왜냐하면 **한 눈에 볼 수 있기 때문이다.** (학생 10105M)

- 데이터 시각화 수업은 **참신**하다. 왜냐하면 다양한 방법으로 한 눈에 많은 정보의 데이터를 **압축해 볼 수 있던 게** 흥미로웠기 때문이다. (학생 10104D)
- 데이터 시각화 수업은 **반장**이다. 왜냐하면 어느 곳에서나 **대표의 큰 모습**으로 표현되기 때문이다. (학생 10207K)
- 데이터 시각화 수업은 지도이다. 왜냐하면 여러 정보들을 **함축해서 보여주**기 때문이다. (학생 10331H)

〈심미성과 정보성을 담은 매체〉

- 데이터 시각화 수업은 **(수단으로서의 미술)두 마리 토끼**이다. 왜냐하면 **정보전달과 심미적인 부분 두 가지 다 얻을 수 있기** 때문이다. (학생 10320L)

창의적인 결과물을 만드는 창작의 도구이며 정보를 알기 쉽게 함축적으로 표현하고 더불어 아름답게 표현하기 위해 학생들은 ‘발상’, ‘매체 선정’, ‘수치화하기’를 데이터 시각화에서 고려해야 할 요소로 여기고 있다.

1) 발상하기

시각화 초기 단계에 학습자들이 가장 먼저 고려하는 문제는 ‘발상’으로 상상력, 생각하는 힘 등으로 묘사하고 있다. 기존에 경험했던 미술수업과 달리 주제를 시각화하는데 있어 ‘수치화된 정보’를 함께 전달하기 때문에 학습자들은 데이터 시각화를 ‘두 마리 토끼 잡기’라고 표현하고 있다. 다음 심층 면담은 발상에 대한 학생들의 인식이다.

T : 여러분이 미술시간에 처음 만나는 문제는 무엇이죠?

B-4 : 상상력과 아이디어?

T : 아이디어? 또?

B-4 : 생각하는 힘.

T : 생각하는 힘?

B-1 : 생각해서 보여주는 것.

T : 다른 학생은?

B-2 : 글로만 나타낼 수는 없는 것.

2009 개정교육과정에서 ‘발상’은 초등학교 5~6학년부터 표현영역에서 언급한다. 중학교 ‘미술’ 내용에서 발상은 주체표현 안에서 설명하고 있다. 〈표 V-3〉은 2009 개정교육과정 ‘미술 창작’ 발상 영역 및 성취기준에 대한 내용이다.

〈표 V-3〉 2009 개정교육과정에서 ‘미술 창작’ 발상 영역 및 성취기준

| 대영역 | 중영역 | 성취기준 |
|--------|------------|--|
| 주제와 발상 | (나) 발상과 표현 | (1) 주제와 발상 (나) 발상과 표현 다양한 발상 방법을 이해하고 창의적으로 표현한다. ① 발상의 기본 원리와 방법을 이해한다. ② 다양한 발상 방법을 활용하여 표현한다. |

데이터 시각화 수업에서 발상은 발상의 기본원리와 방법에 대한 이해와 더불어 ‘시각화 방법’에 대한 안내가 필요하다. 시각적 위계 구조, 가독성, 강조하기 등이 그 예이다. 시각적 위계 구조는 색상, 크기, 굵기 조형요소와 원리로 선택과 집중을 나타내는 것을 말하며 가독성은 정보가 사용자에게 효과적으로 전달되기 위한 조치들을 말하며 강조하기는 주의집중 등을 유도하는 방법을 말한다.

2) 매체 선정

미술수업에서 어떤 매체를 선택하는가 하는 문제는 형식과 내용을 구성하는 데에 중요한 단서가 된다. 즉 같은 내용과 주제의 표현

일지라도 매체에 따라서 표현활동 전체에 영향을 주어 내용을 변화시키기도 한다. 표현 방법에 대한 문제를 인식하고 표현하는 데는 교사의 역할이 중요하다. 매체에 대한 감각체험은 학습자가 직접 체험하지만 교사는 학생이 매체를 탐색하고 주제에 맞게 선택하여 목적에 맞게 효율적으로 사용하고 평가하는 기회를 제공하도록 한다. 데이터 시각화에서 매체는 물질적 재료 외에 비물질적인 디지털 인터페이스까지 모두 포함되어 제공되어야 한다. 따라서 교사는 학습자가 가시적 또는 비가시적 매체의 표현내용과 매체의 본질적 특성, 영향력, 파급력 등을 실제 경험을 통해 파악하도록 매체에 따라 달라지는 감각 변화와 소통의 구조를 직접 비교하는 활동을 이끌어야 한다. 왜냐하면 매체의 경험이 학습자의 사고에 영향을 주고 지식의 의미를 해석하는데 작용하기 때문이다.

3) 수치화하기

수치화는 사물이나 현상을 수치로 나타내는 활동으로 수학의 통계와 관련이 깊다. 통계는 집단현상에 대한 구체적인 양적 기술(量的記述)을 반영하는 숫자²³⁾를 말하며 특히 사회집단 또는 자연집단의 상황을 숫자로 나타낸 것이다. 김운용(2005, p.35)은 통계를 ‘모이면 보이는 것들’이라고 설명하기도 하는데 이는 숫자 너머의 다양한 현상에 대한 해석이다. 데이터 시각화는 데이터의 수집과 분류, 조직화를 통해 수치화된다. 수치화를 통해 데이터를 시각화함에 있어 많은 단서를 찾기도 한다. 다음은 수치화 활동과 표현 방법, 매체와의 관계를 나타내는 심층 면담 내용이다.

〈우리는 얼마나 많은 기아를 살릴 수 있을까 수치화〉

T : 네네, 그랬을 때 여러분들이 시각화하는 방법은 어떻게 선

23)두산백과 <http://terms.naver.com>(2017.12.15.)

택하게 되었어요?

A-1 : 시각화 하는 방법을 되게 다양하게 나왔어요. (중략), 차라리 비커에 기아의 수를 써서 거기에 우리가 남긴 쌀을 채우자 그리고 기아의 비커눈물을 만들어가지고, 거기에 눈금을 표시해서 우리가 몇 명의 기아를 살릴 수 있는지에 따라서 쌀을 채워 넣느냐에 다르게 하는 표현방식을 하게 되었습니다.

T : 눈금의 데이터는 무엇을 기준으로 했나요?

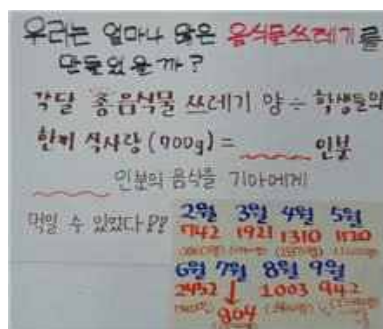
A-2 : 계산을 했는데...

T : 어떻게?

A-2 : 원래 저희가 먹는 급식 한 판이 700g이에요. 거기다가...

A-4 : 총 명에서 700g을 곱해서 그래서 몇 인분을..

A-2 : 맞아 맞아, 그래서 700g이 몇 인분 나오나 이렇게 했어요.



[사진 V-3] 음식물 쓰레기

수치화

T : 눈금을 정하고 데이터화 했을 때, 그 표현재료를 선택한 기준이나 이유가 있나요?

A-2 : 저 쌀이요?

T : 쌀이든 비커든.

A-2 : 비커는 우선 저희가 보여야하니까 투명한 비커를 선택했고, 되게 한번에 생각난 게 아니라 재료를 받으면서, 점점 '이렇게 하지. 이렇게 더 해볼까?' 이렇게 된 거여서 딱히 체계적이진 않아요.

〈A고 수도 사용량 수치화〉

T : 데이터는 어떻게 정하였나요?

E-1 : 관리사무실에서 얻은 데이터입니다.

T : 평균 200,400m²이하, 평균 약 600m², 평균+ 800m²이상은 무엇을 의미 하나요?



[사진 V-4] 상수도 사용량
수치화

E-3 : 평균이 600m²가 나왔고..저희가 원래 이게 52, 176이렇게 나와서 이것을 다 반올림해서 100단위로 다 고친다음예요.

그리고 이것을 평균으로 해서 이게 600이 나왔어요. 근데 600에서 평균보다 낮은 건 연두색으로 하고 높은 것은 빨간색으로 했어요.

T : 연두색, 푸른색, 빨간색 등으로 차이를 둔 이유는?

E-4 : 학생들에게 경각심을 주기 위해 빨간색을 했고요, 비교적 수도물 사용이 양호한 3,4월은 연두색으로 하였습니다.

수치화하기를 통해 학습자들은 데이터의 의미를 찾아내기도 하고 이를 표현할 매체를 선정하기도 하는데 이는 중요한 과정이다. 이 과정이 기존 미술수업과 다른 과정이며 학습자들도 당황하는 부분이기도 하다. 수치화는 소통과 설득을 위한 강력한 도구이며, 데이터의 관계 속에서 의미를 찾게 하는 중요한 도구이다.

마. 지식 나누기: 경험 나누기

Shedroff(2001)는 정보의 의미를 정보 생산자와 사용자 사이의 정보이해 과정으로 설명한다. 그는 정보의 이전에 데이터가 있으며, 데이터는 연구나, 조사, 발견, 수집의 결과가 가공되지 않아 의미를 갖지 않은 상태로, 이러한 데이터에 설계, 조직, 표현을 통하여 사용자가 이해할 수 있게 된 것을 정보라 하였다. 이러한 정보를 바탕으로 개인의 경험이 체계화되고 축적된 정보를 지식이라고 하며 지식은 타인이나 세계와의 강력한 상호작용을 구축함으로써 전달된다고 설명한다.

데이터 시각화 결과를 통한 발표 및 감상에서 학습자들은 정보를 전달하기 위한 목적으로 작품을 제작하였으며 발표과정에서 다양한 상호작용에 의해 지식을 구축한다. 학생 은유에 나타난 데이터 시각화에서 지식 나누기에 대한 경험은유는 다음과 같다.

- 데이터 시각화 수업은 **즐거움**이다. 왜냐하면 **시각화 방법 탐구 과정이 재미있었고**, 조원과 즐겁게 어떻게 시각화 할까 고민하는 과정이 행복했기 때문이다. (학생 10404K)
- 데이터 시각화 수업은 **도전**이다. 왜냐하면 내가 미술을 못하는데 **팀원끼리 의견을 조정**해야 하기 때문이다. (학생 10225L)
- 데이터 시각화 수업은 **등산길이 없는 산**이다. 왜냐하면 **너무 힘들고 혼자 길 찾기가 힘들기** 때문이다. (학생 10430H)
- 데이터 시각화 수업은 **성장**이다. 왜냐하면 경험 면에서 모든 면에서 **한층 성장**할 수 있었기 때문이다. (학생 10224L)

경험 은유에 나타난 지식나누기는 두 가지 양상으로 나타난다. 시각화 방법 탐구과정 혹은 제작하기, 그리고 감상하기이다. 이 두 가지 양상은 면담에서도 나타난다.

〈제작에서 경험 나누기〉

G-3 : 첫 번째로 협동성에 대해서 말씀드리고 싶은데 단순히 하나의 작품을 만들어서 결과를 만들어냈다는 것이 협동심이 아니고 보시다시피 **G-2**는 미술로 특화된 친구이고 저는 과학이나 분석적인 면에서 특화되었고 **G-1**은 인문적인 면에서 뛰어났어요. 이렇게 각 장점을 가진 친구들이 모여서 역할 분담을 하고 자기가 잘하는 역할을 맡다보니 시너지 역할을 하지 않았나 생각하고 이러한 학습이 좋았다고 생각하구요.

〈발표 및 감상〉

I-2 : 저는 데이터의 형태가 다양하게 존재한다는 사실을 이번에 처음 알게 되었습니다.

I-4 : 저는 이제 저희가 알지 못했던 사실들을 새롭게 알게 되어 신기했습니다.

I-3 : 저도 많은 것들을 알게 되었는데 특히 아무생각 없이 갔던 학교 공간에도 남녀 학생들 간의 차이가 있다는 것을 알고 신기했습니다. 이 데이터로 학생생활지도가 더 수월해 질 것 같습니다.

I-2 : 많은 자료를 간단하게 정리할 수 있어서 편리함을 느꼈습니다.

이 활동은 모둠활동으로 진행되었으며 모둠 설계에서부터 다양한 재능을 가진 학생들을 한 모둠으로 배정하여 상호간 배움이 일어나도록 하였다. 이 과정에서 학습자들은 능동적으로 학습에 참여하여 자신이 가지고 있는 지적 경험을 바탕으로 상호 작용하며 공동체 지식을 함양하고 자기주도적 학습 태도를 드러낸다. 이 과정에서 교사는 학생 개인의 고유성과 다양성을 인정하고 학생과 학생, 그리고 교사와 학생 사이에 존재하는 다양한 차이를 이해하고 공존을 지향하면서 수업을 진행해야 한다. 교사와 학생들이 협력적이고 수용적인 자세로 교수·학습 과정을 포함한 모든 교육 활동에 함께

참여함으로써 교육의 효과가 극대화되었다. 상호작용은 정보와 대화하는 방법, 매체의 조작방식, 그리고 사용자 참여를 확대할 수 있는 정보 전달환경으로 구현된다. 또한 사람들의 사회적 관계를 촉진하여 확장된 커뮤니케이션을 가능하게 하는 것으로, 정보 소통 공간과 사람들의 문화적 이해를 바탕으로 인간의 감성과 필요를 관계로써 해결한다. 이러한 과정을 통해 데이터시각화는 ‘대답’을 주는 것이 아니라 ‘질문을 유도해 나가는 것’이며 공동의 지식을 나눈다.

2. 학생 데이터 시각화 수업 체험

‘학생들은 데이터 시각화 수업을 통해 무엇을 체험하는가’를 두 번째 연구문제로, 학습자 체험을 통해 데이터 시각화 수업의 정보디자인 교육으로서 가치를 분석하고자 하는 것이 목적이다. 일상 속에서 자신의 주변에 있는 데이터를 찾아 문제 해결하기, 개인적 호기심 해결하기, 흥미와 재미 추구하기 등의 목적으로 진행된 데이터 시각화 수업에서 학습자 체험은 ‘뜻하지 않은 지식 발견’, ‘융합적 태도’, ‘진로와 관련짓기’, ‘공동의 문제 해결’등 네 가지 체험유형을 보이고 있다.

가. 뜻하지 않은 지식의 발견

데이터의 분류 조직화에 따라 독특한 패턴, 패턴간의 관계 등에서 학습자들은 뜻하지 않은 지식을 발견하게 된다. 이는 지식의 발견분 아니라 지식의 창조도 의미한다. 데이터 시각화 수업에 대한 관련 은유적 분석은 다음과 같다.

- 데이터 시각화 수업은 정보 재생산이다. 왜냐하면 정보가 또 다른 정보를 생산해 내기 때문이다.(학생 10431H)

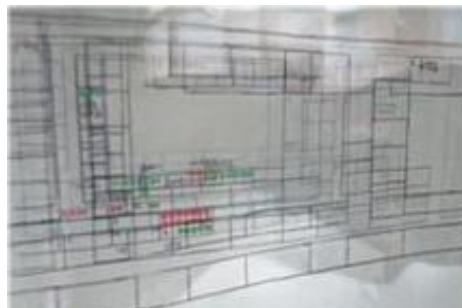
- 데이터 시각화 수업은 정보이다. 왜냐하면 새로운 것들을 알았기 때문이다. (학생 10222S)
- 데이터 시각화 수업은 보물찾기이다. 왜냐하면 알지 못하는 보물(지식)을 찾는 과정이기 때문이다. (학생 10215P)
- 데이터 시각화 수업은 피펫이다. 왜냐하면 피펫으로 액체를 빨아들이듯 나의 능력을 빨아들이기(상승시키기) 때문이다. (학생 10121P)
- 데이터 시각화 수업은 독서이다. 왜냐하면 새로운 지식을 정리할 수 있기 때문이다. (학생 10205K)
- 데이터 시각화 수업은 알고 보는 것의 재미이다. 왜냐하면 모르고 보는 것과 알고 보는 차이를 알게 해주었기 때문이다. (학생 10202K)
- 데이터 시각화 수업은 재미있는 공부이다. 왜냐하면 처음으로 배움이라는 것에 흥미를 가졌기 때문이다. (학생 10306D)
- 데이터 시각화 수업은 즐거움이다. 왜냐하면 많은 것을 배울 수 있기 때문이다. (학생 10402K)
- 데이터 시각화 수업은 책이다. 왜냐하면 나에게 새로운 세계를 소개시켜주고 좋은 지식 배경이 되었기 때문이다. (학생 10422J)
- 데이터 시각화 수업은 전환점이다. 왜냐하면 나의 사고의 틀을 확장하는데 도움을 주었기 때문이다. (학생 10128Y)

데이터 시각화의 은유는 피펫, 독서, 재미, 공부, 즐거움, 책, 새 학기, 정보 재생산, 정보 등으로 은유하며 부각되는 의미는 새로운 지식을 알게 하고 배움이라는 것에 흥미를 갖게 하고 정보가 또 다른 정보를 생산해 내며, 새로운 사실을 알게 하는 즐거움으로 묘사된다. 데이터 시각화 수업에서 학습자는 고정되고 한정된 지식의 수동적 소비자가 아니라, 유동적이고 방대한 지식을 창의적으로 생산하고 재해석, 재창조하면서 외부 세계와의 상호 작용을 통해 지속적

으로 성장하는 능동적 주체로 인식된다. 다음은 집단 면담에서 뜻밖의 지식을 발견한 학생과의 이야기 이다.

I-1 : 그 결과 저희가 예상했던 결과도 나왔지만 그렇지 않은 결과도 나왔습니다. 남자애들은 활동적이고 그래서 강당과 운동장 같은 체육을 할 수 있는 곳에 많이 갈 것이라고 예상했습니다. 그 결과 강당과 운동장에서는 저희 예상대로 많이 갔지만 의외로 보건실이나 도서관을 가는 남자 아이들도 있어서 놀랐습니다.

I-3 : 이번에는 여자아이들의 경우를 볼 건데요. 여자아이들의 경우에는 저희가 예상했던 결과가 많이 나왔습니다. 교무실이나 화장실, 옆 반 친구들 순으로 나타났고 조금 의외였던 것은 식당이 의외였는데요 여자아이들은 먹을 걸 많이 안 먹는다고 생각하는 분들이 많은데 의외로 먹을 것을 많이 찾았습니다. 그래서 식당이 의외의 장소였고요. 또한 남녀가 가는 곳의 범위에도 차이를 느낄 수 있었습니다. 남자아이들의 경우에는 활동범위가 굉장히 넓었습니다. 여기 보시면 강당도 있고 도서관도 있고 교무실도 있고 화장실도 있고 식수대도 있고 심지어 꿈속이라고 답한 아이들도 있었습니다. 하지만 여자아이들의 경우에는 교무실, 화장실, 옆 반 친구들 등과같이 교실에서 크게 벗어나지 않는 즉 활동범위가 좁은 것으로 나타났습니다.



[사진 V-5] 「학교에서 주로 어느 장소에 머무는가?」

‘뜻밖의 지식 발견’은 처음 생각했던 상식이나 가설이 데이터 시각화 결과로 드러나는 사실로, 학습자들을 수업에 몰입하게 하는 원동력이 된다. 어느 장소로 모일까라는 단순한 호기심에서 데이터를 수집하고 분석하는 과정에서 남학생은 독립적이고 활동적이며 타인의 시선을 의식하지 않는 공간을 선호하고 여학생은 교무실, 다른 학급교실 등 타인과 소통하는 공간을 찾아간다는 새로운 사실을 통해 남녀학생의 행동 특성을 발견하게 되었다. [사진 V-5]의 데이터 시각화 작품을 통해 파란색 점, 붉은색 점의 군집을 통해 차이를 읽어낼 수 있다. 이러한 사례는 ‘감사의 나무 역할 분석하기’ 데이터 시각화에서도 나타난다. 학교 구성원 간 감사 편지를 써서 장식하는 감사의 나무가 과연 그 의도에 맞는 역할을 하는지 데이터 시각화를 통해 분석하였다. 분석 방법은 문자구름(Word Cloud)이며 [사진 V-6]과 같다.



[사진 V-6] 「감사의 나무 편지」 문자 분석

데이터 시각화 도구로서 문자구름(Word Cloud)의 장점은 반복적으로 나타나는 글씨는 크게, 소수로 나타나는 글자는 작게 나타나 거대 맥락의 이야기와 소수의 이야기를 모두 살필 수 있는 장점이 있으며, 그 장단점으로 인해 언론계에서 많이 활용된다. 가사, 고마움 등의 결

과를 기대했으나 가장 많이 언급되는 단어로 ‘나’를 발견하고 다양한 반응을 학습자들이 보였다. 이렇게 ‘뜻밖’에 알게 된 사실’은 학습자들로 하여금 데이터 시각화에 대해 흥미를 느끼게 하고 시각화에 동기 부여를 한다.

1) 문제의 재발견

Getzels와 Csikszentmihalyi(1976)는 사람들은 주변 상황이나 추이를 면밀히 검토한 다음에야 새로운 문제를 마음속에 그려보거나 발견할 수 있으며, 이런 유형의 문제발견은 창의성에 중요한 역할을 한다고 했다. 문제의 정교화(elaborating problem)는 더 심도 있고 복잡한 문제를 창출하기 위한 방법이다. 어떤 문제는 해결됨으로써 그 문제로부터 완전히 벗어났지만 또 다른 더 높은 수준의 문제가 생성되는 경우가 있다. 따라서 정교화는 본래의 문제보다 더 나은 새로운 문제를 생성하는 것과 관련이 있으며, 이처럼 더 복잡하고 깊이 있는 문제를 끊임없이 생성함으로써 과학의 발전이 가능한 것이 한 예이다. 문제는 탐구를 위한 심도 깊은 질문과 새롭고 신선한 방법을 찾아가는 과정이다.

같은 공간에 있는 사람들이 다른 생각을 가지고 있는 것을 하나로 모아 분류하고, 왜 이런 인식을 하는지 분석하여 데이터 시각화로 나타내는 것이 새로웠고 생각해 보지 않았던 문제에 대해 깊이 탐구하는 계기가 되었다. (박O선 학생 면담지)

위 학생의 면담 기록지로 데이터 시각화를 통해 정보 안에서 새로운 정보를 알게 된다는 경험을 서술한다. 학생들은 정보 분류 및 탐색 활동을 통해 문제 발견 또는 문제 정교화를 체험한다.

[표 V-4] 학교 태양열 발전량 조사를 통한 데이터 시각화로 학교

에서 매일 마주치는 태양열 전지판의 정보를 분석하고자 하였다. 정보를 분석하기 이전에는 단순히 생각하여 여름에 가장 많은 태양열이 생산될 것으로 짐작하였으나 정보 분석 결과 봄과 가을에 가장 많은 태양열이 발생된다는 사실을 알게 되었다. 또한 태양열 발생량에 의해 CO2 발생억제 효과나 식재효과까지 있다는 사실을 알게 되었다. 데이터 시각화 작품을 완성한 후에는 1월의 태양열 발생량이 왜 가장 많은 달에 비해 1/4밖에 안되는지 알고 싶어 하는 문제 정교화가 나타난다.

[표 V-4] 학교 태양열 발전량 데이터 시각화에서 문제 재발견

| | |
|---------------|---|
| 문제 제기 | N-1 : 학교 현관에 걸려 있는 태양열 안내판을 보며 어느 계절에 태양열이 제일 많이 생산 되는지 궁금하였습니다. |
| 지식 발견 | N-5 : 데이터.... 태양광이잖아요. 태양의 열기로 전기를 만드는 건데 가상적으로 생각하는 건 여름에 가장 많은 전기량을 생산할 것 같은데, 5월 달이 제일 많이 나오더라고요. |
| 지식 확장 | N-5 : 식재효과가 우리 데이터에 기록이 되어있어요? N-4 : 있어. 있어. 다 있어. T : 데이터 자세히 안 봤구나? N-5 : 저희는 에너지 생산량 데이터만 구할 수 있는 줄 알았어요. N-4 : 한눈에, 그렇지. 우리의 실생활에 얼마나 도움이 되는지를 한눈에 알아보게 하기 위해 서 소나무 식재 효과 있고, CO2효과 있고 ..그랬을 때, 월별 태양열이 많이 발생했을 때의 그래프하고, 월별 식재효과 뭐 그런거나 그런 그래프나 데이터 시각화 결과물이 같아야 할까 달라야 할까? |
| 문제 정교화 | N-2 : 저도 앞에 친구가 말한 것처럼 7,8월 달에 태양열이 제일 많이 나올 것이라고 생각했는데, 그것도 아니고 1월 달 작년 겨울에 제 기억으로 눈이 거의 안 왔잖아요. 그래서 다 비슷비슷할 것 같은데, 되게 조그마하게 나오더라고요. 1월 달에. 한 1/4정도로 1위랑 차이가 나서, 그걸 좀 연구 해보려고요. |

데이터 시각화 수업을 통해 학습자들은 문제 발견과 문제 정교화 체험을 통해 창의적 역량을 함양하게 된다.

2) 정보의 재생산

데이터와 개인의 경험을 통해 만들어진 지식은 다양한 상호작용 결과 새로운 정보를 만든다. 의도하지 않은 이러한 새로운 정보는 학습자 스스로 창의적 지식을 만들게 한다. 학생 심층면담에서 학생은 이러한 경험에 대해서 다음과 같이 이야기 한다.

평소 쉽게 지나친 자료, 정보들도 수집하고 분석하니 새로운 정보를 얻을 수 있었다. 이를 통해 **정보는 정보를 낳고 재생산이 가능하다는 것**을 알게 되었다. 이번 시간을 통해 무심코 지나친 정보는 없는지 혹은 현재 보고 있는 정보에서 새롭게 얻을 수 있는 정보는 무엇일까 되돌아보게 되었다. (김oo 학생 면담지)

새롭게 알게 된 지식은 꼬리에 꼬리를 물고 학생들은 관련 지식 속으로 안내하며 확장된다. ‘운동화 브랜드 선호도 조사’에서 단순히 어떤 운동화를 많이 신을까 호기심에서 시작된 이 데이터 시각화는 자료를 수집하고 의미를 만들어가는 과정에서 학생들의 태도에 대한 심리적 유추, 현상에 대한 사회적 의미들에 대해서 토론과 발표를 통해 지식이 확장됨을 알 수 있었다. 이 과정에서 학생과 교사 구분이 없이 토론에 참여하여 자신의 경험에 기반하여 다양한 의견을 제시한다. <표 V-5> 운동화 브랜드 선호도 조사 정보 재생산 과정을 도식화한 것이다.

〈표 V-5〉 운동화 브랜드 선호도 조사 정보 재생산 과정

| | |
|--------|---|
| 문제 제기 | <p>O-2 : 학교에서 지금 메이커 신을 수 있는 게 가방하고 신발밖에 없잖아요 사실 여름에는 특히. 그래서 그런 쪽에 방법이 없다보니까 학생들이 한 곳에 몰빵을 해서 가격을 그렇게 신는 경우가 있어서 제일 투자 많이 하는 부분에 대해서 조사를 하게 되었던 것 같아요.</p> |
| 지식 습득 | <p>O-2 : 저는 현재 신고 있는 신발하고, 선호되는 신발이 거의 똑같다고, 똑같이 나왔거든요. 비싼 신발임에도 불구하고, 학생들이 자기가 가지고 싶은 신발을 다 살 수 있다고 생각했어요. 내가 갖고 싶으면 살 수 있다? 이런 생각?</p> |
| 정보재 생산 | <p>O-1 : 저는 이걸(자료조사표) 보면서, 되게 애들이 똑같은 브랜드의 신발을 신는다는 것을 깨달았는데 뭔가 저는 좀..</p> <p>O-2 : 아 난 네가 무슨 말 하려는 지 알아. 말할 수 있을 것 같아.</p> <p>O-1 : 아니야 내가 말할게. 저는 아까 앞에 학생이 말한 것처럼, 밴드웨건 효과? 밴드웨건 효과²⁴⁾가 많이 떠올랐어요.</p> <p>O-2 : 밴드웨건이라는 게 커다란 퍼레이드 같은 것 있잖아요. 거기서 밴드가 시끄럽게 연주를 하면서 사람들의 눈길을 끄는데, 그래서 한마디로 사람들의 이목을 끈다 해서 밴드웨건 효과라고 해요.</p> |

〈표 V-5〉 운동화 브랜드 선호도 조사 데이터 시각화는 학생들의 운동화 소비에 대한 조사를 하였다. 이 결과 학생들이 선호하는 브

24) 유행에 따라 상품을 구입하는 소비현상을 뜻하는 경제용어로, 곡예나 퍼레이드의 맨 앞에서 행렬을 선도하는 악대차(樂隊車)가 사람들의 관심을 끄는 효과를 내는 데에서 유래한다. 특정 상품에 대한 어떤 사람의 수요가 다른 사람들의 수요에 의해 영향을 받는 현상으로, 편승효과 또는 밴드웨건(band wagon)효과라고도 한다. 두산백과 <http://www.doopedia.co.kr/>(2016.05.23.)

랜드 조사가 이루어졌지만 학생들은 이러한 현상에 대한 사회경제적 관점과 연결하여 또래 집단의 소비 형태를 비판적으로 바라보는 양상을 보여주었다. 이 과정에서 다른 교과 지식과 통합하여 결과를 해석하기도 하였으며 후속 연구를 통하여 현상에 대한 이해를 하고자 하는 지식의 확장과 융합하는 태도를 보여주고 있다.

나. 융합적 태도

홍성욱(2009)은 그의 저서에서 융합에 대한 오해로 마치 모든 사람들이 모든 영역에 전문적 지식을 갖추어야 한다는 생각을 한다는 것을 언급했다. 이 생각은 융합관련 교육을 하는 사람들이 융합에 대한 두려움을 갖게 한다고 주장하며 융합은 능력이나 지식이 아닌 ‘태도’라고 제안한다. 데이터 시각화 수업에서 융합은 사람과의 관계 속에서 창의적 결과물을 만들어내는 ‘관계의 융합’, 타 교과 및 학문의 ‘지식의 융합’ 그리고 자신의 경험과 삶을 연계하는 ‘삶과의 융합’ 세 가지 양상으로 타나낸다.

1) 관계의 융합

관계의 융합은 학생과 학생, 교사와 학생간의 협력과 배려를 통해 창의적 지식을 만들어내는 융합을 말한다. ‘관계의 융합’에 대한 은유는 다음과 같이 나타난다.

<관계의 융합>

- 데이터 시각화 수업은 협동이다. 왜냐하면 **힘을 합쳐야** 이뤄낼 수 있기 때문이다.(학생 10113N)
- 데이터 시각화 수업은 **하나 된 우리**이다. 왜냐하면 **협동**하기 때문이다. (학생 10312P)
- 데이터 시각화 수업은 **자연**이다. 왜냐하면 **조화**를 이뤄야하기

때문이다. (학생 10125S)

- 데이터 시각화 수업은 **달**이다. 왜냐하면 밤에 **달이 빛나듯** 나도 팀원들과 의논하여 **좋은 아이디어**를 내기 때문이다. (학생 10418L)
- 데이터 시각화 수업은 **등산길이 없는 산**이다. 왜냐하면 **너무 힘들고 혼자 길 찾기가 힘들기** 때문이다. (학생 10430H)
- 데이터 시각화 수업은 **어려움**이다. 왜냐하면 여러 가지가 **필요**하기 때문이다. (학생 10213P)

위에서 나타난 은유의 부각 의미는 데이터 시각화를 하는데 다양한 재능의 사람들과 협업의 중요성을 언급하고 ‘협동’, ‘하나 된 우리’, ‘등산길 없는 산’ 등으로 은유한다. 관계의 융합은 미래사회 복잡하고 융합적인 문제를 해결하기 위한 중요한 역량이다. 사람간의 관계를 통한 창의적 지식 생산의 양상은 다음과 같이 나타난다.

B-2 : 저는 그게 제일 중요하다고 생각했어요. 만드는 거야 다른 친구들이 잘 하니까, 각자 맡아서 하면 금방 끝날 것이라고 믿었고요. 근데 다 생각이 다르니까 그게 제일 어려웠지만, **의견 모으는 게** 가장 중요했다고 생각했어요. 서로 알 수도 있었고.

G-3 : 첫 번째로 협동성에 대해서 말씀드리고 싶은데 단순히 하나의 작품을 만들어서 결과를 만들어냈다는 것이 협동심이 아니고 보시다시피 G-2이는 미술로 특화된 친구이고 저는 과학이나 분석적인 면에서 특화되었고 G-1는 인문적인 면에서 뛰어났어요. 이렇게 각 장점을 가진 친구들이 모여서 역할 분담을 하고 자기가 잘하는 역할을 맡다보니 시너지 역할을 하지 않았나 생각하고 이러한 학습이 좋았다고 생각하구요.

H-4 : 학생들의 진로를 방해하는 요인이 마음가짐이라는 것을 알게 되었고 이 활동을 같이 하면서 각자의 일을 나눠서 하니 갈등이 없고 시간이 단축되었고 행복했고 협력하는 방법을 배웠습니다.

집단 면담 분석 결과 학생 개개인이 고유하게 가지고 있는 특성을 존중하고(G-3), 학습결과에서 나타나는 다양성을 수용하며, 교사와 학생 등 교수·학습 과정에 참여하는 모든 구성원들이 민주적인 상호 작용을 경험할 수 있는 환경(H-4, B-2)을 제공하고 있으며 지식을 창출하는 탐구하는 과정을 볼 수 있었다. 또한 이 과정에서 다양한 방법으로 한 눈에 많은 정보의 데이터를 압축하고 시각화 방법을 능동적으로 탐구하는 과정에서 동기부여를 갖게 된다.

데이터 시각화 교육에서 관계적 융합이 중요한 체험 요소로 나타나는 이유는 우선 데이터의 시각화의 속성상 다양한 분야의 전문가의 협업이 중요하고 간 학문적인 요소들이 시각화 과정에서 필요하기 때문이다. 이 때문에 교수학습을 계획할 때 각 구성원들의 학습자 특성을 고려하여 모둠을 구성하는 것이 필요하다.

2) 지식의 융합

지식의 융합은 다양한 학문 간 내용이 융합되는 것으로 교과 간 지식을 통합하거나 가치를 이해하는 체험이다. 학습자 면담에서 교과 간 융합에 대한 양상은 다음과 같다.

<지식의 융합>

H-2 : 미술이라면 그리기, 만들기뿐만 아니라 사회, 수학적으로 수치로 계산해서 만들어지니까 모든 것이 **통합되는 수업**이라는 생각을 했습니다.

M-3 : 수학에서나 보는 그런 그래프나 표를 직접 그리거나 대입시킨다는 것이 흥미로웠고, 선생님께서 설명해주시고, 보여주셨던 그런 영상들이 되게 재미있었어요. 그랬기 때문에, 재미있게 생각할 수 있었던 것 같아요.

G-2 : 알게 된 지식은 애초에 여러분들에게 도움이 되는 단어를 주고 싶다. 그런 목적으로 만들었지만 결과를 보면 ecosystem이

라는 단어가 빈도수가 높게 나타난 것을 보실 수 있을 겁니다. 왜 그럴까 생각해 봤을 때 요즘 트렌드와 추세들이 환경문제에 많은 관심을 가지고 있고 환경문제에 해결해야 할 문제들이 많기 때문이라고 생각 했습니다. **비록 영어 공부지만 다방면에 여러 지식을 가지고 있으면 영어 공부에 더 도움을 받을 수 있지 않을까** 생각 했습니다.

T : 관상학이 데이터랑 어떤 관계가 있나요? 데이터 시각화랑

Q-2 : 관상학 배경 자체가 여러 사람들의 공통된 외모적 특징으로, 그 사람들의 공통된 특징을 도출해 낸 거잖아요. 그것처럼 여러 가지에서 돈이 많은 사람들의 얼굴을 분석해봤더니, 이러한 공통점이 있다. 이런 사람들은 돈이 많은 관상을 가지고 있다고 나온 거니까. 이것도 **일종의 통계**라고 볼 수 있어요.

데이터 시각화 수업 경험에서 타 교과에서 배운 학습을 상기시키며 가치를 확인하고 데이터 시각화 지식을 통해 다음 학습에 도움을 받는 과정을 경험한다. 수업 공개를 통한 전문가 집단의 면담에서도 같은 맥락의 의견을 제시하며 다음과 같이 의견을 제시하고 있다.

신○중 김○정 교사 : 데이터를 시각화하기 위해 학교에서 배우고 있는 개념적 지식들을 융합하는 창의적 사고를 신장 시키는 수업 같습니다.

데이터 수업을 계획하는데 타 교과의 교육과정을 검토하고 교과서를 분석하여 관련 요소를 찾아 수업을 계획하면 좀 더 완성도 있는 수업이 될 것이라고 생각하며 미술교과 전문가뿐만 아니라 타 교과의 교사와도 수업에 대한 토론을 통해 완성도 있는 수업을 계획할 수 있을 것이다. 또한 학습자들은 이 수업을 통해 어느 한 분야의 지식만으로 문제를 해결하는 것보다 다양한 지식을 융합하여 결과

를 만들어내는 것이 창의적인 결과물을 나타낸다는 것을 인식하게 되었다.

3) 삶과의 융합

최근 강조되고 있는 융복합 교육은 삶과의 맥락을 강조한다. Rennie 등(2012)은 융합교육에서 학생과 교실, 실세계 사이의 연결성 회복을 강조하였다. 융합인재교육(STEAM)의 경우에는 창의적 설계과정이 학습자로 하여금 자기 삶에서의 필요와 문제를 발견하게 하므로 맥락성을 지닌다(박현주 외, 2012). 좀 더 일반화된 융합교육의 경우에도 학습 활동이 학생에게 의미 있고 충실한 실세계 맥락을 바탕으로 제공되어 학생이 스스로의 관점에서 탐구하고 표현할 수 있도록 해야 한다(함승환 외, 2013). 이는 지식을 탈맥락적인 추상적 대상으로 전달하지 않고 학생들의 삶의 맥락과 관련시켜 학생들이 탐구와 표현 과정을 통해 창의적 지식 산출에 도달할 수 있도록 지도해야 함을 의미한다. 이에 따라 맥락은 융복합 교육의 핵심적인 요소에 해당하며 단순히 교수·학습 활동을 위한 소재나 재료를 제공하는 수준에 국한되는 것이 아니라 교수·학습의 전 과정을 통해 지속적으로 융복합과정을 이끌어 가는 역할을 해야 한다. 차윤경 외(2014)는 융복합교육 프로그램 구성 틀을, 실세계와 관련하여 제기되는 쟁점의 수준에 따라 ‘개인적 맥락’, ‘지역사회 맥락’, ‘세계사회 맥락’으로 그 범주를 구분하고 있다. 개인적 맥락은 자기 자신, 가족, 동료 집단 등을 중심으로 형성되는 맥락을 포함하며, 지역사회 맥락은 학교공동체, 지역사회, 국가, 민족 등을 포괄하고, 세계사회 맥락은 세계시민 사회, 또는 국제적 수준에서의 삶과 관련되는 맥락을 포함한다. 데이터 시각화 수업을 통한 학습자의 ‘개인적 맥락’ ‘지역사회 맥락’ ‘세계사회 맥락’의 주제는 다음과 같다.

〈표 V-6〉 개인적·사회적·세계적 차원의 데이터 시각화 주제

| 맥락 차원 | 학생 데이터 시각화 주제 및 작품 | |
|------------|--|--|
| 개인적 맥락 |  <p>「나의 진로 방해 요소」</p>  <p>「선생님은 어떤 존재인가」</p> |  <p>「SNS상 나의 친구 인맥도」</p>  <p>「어떻게 선생님에게 인정받고 싶은가?」</p> |
| 지역사회 맥락 |  <p>「학생들의 자전거이용 안전실태 조사」</p> |  <p>「감사의 나무 편지 문자 분석」</p> |
| 세계사회 맥락 |  <p>「수돗물 이용 실태」</p> |  <p>「우리는 과연 몇 명의 기아를 살릴 수 있을까?」</p> |

실세계적 맥락을 통한 과제는 학생들이 자신의 삶과 관련된 문제를 해결하는 과정에서 세계시민적인 태도를 갖추고, 전인적인 성장이 가능하도록 유도하고 개인에게 의미 있는 사회적 맥락 등을 적용함으로써 맥락화된 학습 혹은 상황화된 학습 등과 관련될 수 있다. 또한 학생들이 경험할 수 있는 실세계적인 맥락에서 활동과 체험을 통한 탐구가 실천되고 또한 학생들로 하여금 지식이 자신의 삶과 관련하여 갖는 의미와 책무를 의식하면서 살아갈 수 있도록 경험하게 한다.

집단 인터뷰에서는 기존의 미술 수업시간의 경험은 주관의 객관화 작업이었다면 데이터 시각화는 객관적인 정보를 주관적으로 표현하는 미술로 인식하였으며 미술을 전공하지 않아도 사회나 경제와 연관되어 꼭 필요한 지식으로 인식한다.

〈실생활의 도구〉

G-3 : 보통 미술수업은 그림을 그리고 감상하는 과정을 갖습니다. 그리고 대부분의 사람들은 나는 미술과 상관없이 전공할 것도 아닌데 하고 이야기 하지만 데이터 시각화 수업을 통해서 사회나 경제와 연관이 되어있기 때문에 미술을 전공하지 않더라도 꼭 필요하고 이렇게 일반적인 자료도 잘 표현할 수 있구나를 깨달았습니다.

T : 네, 데이터라는 것때문에 미술수업이라고 생각하지 않았는데, 미술수업일 수 있다는 생각은 하나요?

M-3 : 네.

T : 왜?

M-3 : 데이터를 우리 실생활에 접목시켜서 그림으로 바꾸는 과정을 거치니까. 미술이랑 관련이 있다고 생각해요.

교육에서 지식의 맥락성을 인정하는 것은 학습자 개인의 고유한 삶의 방식과 그러한 개별성에서 비롯되는 다양성을 존중해야 함을 시사한다. 이는 각 개인이 이질적인 관점과 역량을 지니고 대등한

관계에서 상호작용에 참여한다는 뜻이며, 이 속에서 이루어진 융합의 결과물로 지식이 생성된다는 새로운 인식론을 지님을 의미한다 (Hutchins, 1995). 즉, 지식은 인간이 자신을 둘러싼 실세계를 이해하고 설명하고자 노력한 결과의 산출물이며, 따라서 지식과 세계는 인간의 생산 활동을 중심으로 서로의 형성에 깊이 관여한다 (Chaiklin & Lave, 1993; Lave & Wenger, 1991). 이러한 관점에서 학습자의 지식은 그가 실세계를 탐구한 결과이며 동시에 실세계를 이해하기 위한 해석의 틀로 작용한다. 이와 같이 지식이 의미충실한 해석의 틀로 작용하기 위해서는 학습과정이 그러한 해석의 틀이 형성되는 전 과정을 조망할 수 있어야 하며, 이는 학습이 맥락에서 출발해야 함을 의미한다.

다. 진로와 관련짓기

진로와 관련짓기는 학습장들이 데이터 시각화 체험을 통해 정체성 확립, 진로 결정 등 자신이 지향하는 삶과 관계있는 지식체계를 추구하는 양상을 의미한다. 학생 은유 설문지를 통해 다음과 같이 표현하고 있다.

- 데이터 시각화 수업은 **과학자로서의 발판**이다. 왜냐하면 **창의적인 사고를 기르게 해 줬기** 때문이다. (학생 10122S)
- 데이터 시각화 수업은 **시발점**이다. 왜냐하면 **행사 기획자**라는 꿈을 갖게 된 시작이었기 때문이다. (학생 10304K)

자신이 관심이 있는 진로 분야와 연관하여 수업의 의의를 찾고 있는 학생들로 창의성, 기획력을 이 수업을 통해 기를 수 있다고 판단한다. 집단면담 과정에서 학생들은 구체적인 자신의 진로가 아니더라도 다음과 같은 의미를 말하고 있다.

G-3 : 보통 미술수업은 그림을 그리고 감상하는 과정을 갖습니다. 그리고 대부분의 사람들은 나는 미술과 상관없어 전공할 것도 아니데 하고 이야기 하지만 데이터 시각화 수업을 통해서 **사회나 경제와 연관이 되어있기 때문에 미술을 전공하지 않더라도 꼭 필요**하고 이렇게 일반적인 자료도 잘 표현할 수 있구나를 깨달았습니다.

A-2 : 기존 수업과 달라서, 우선 데이터 시각화를 아예 모르고 있었는데 이런 것이 있다는 것을 알 수 있어서 신기했고, 나중에 제가 **하는 일에서 이걸 활용하면 좋겠다**고 생각했습니다.

A-2 : 우선 급식, 음식 이 부분이 제가 나중에 하고 싶은 일과도 연관이 있어서.

T : 어떤 일 하고 싶은데?

A-2 : 저는 살짝 요리 전문가 비슷한 것을 하고 싶어요. 제가 하고 싶은 일과 연관이 있는 것 같아서 보람도 됐고요. 그리고 데이터 시각화라는 게 지금도 조금씩 뜨고 있는데, 나중에 더 얼마나 뜨겠어요. 제가 또 나중에 저런 게 쓸모가 있을 수도 있잖아요.

O-1 : 저는 이걸(데이터 시각화) 하면서 이런 직업이 있다는 것을 깨닫게 되었어요.

T : 그런 직업이 있다는 걸.

O-1 : 저도 약간 미술적인 재능을 가졌으면 이런 일을 하고 싶은 마음이 생겼어요.

A-2 : 저는 처음에 데이터 시각화라는 것을 몰랐어요. 근데 이 수업을 통해서 데이터 시각화라는 것을 알게 되고 직접 만들어 봤잖아요. 그래서 저는 나중에 꿈이 선생님인데, 나중에 정보를 많이 얻을 것 같은데, 그 정보들을 학생들에게 표현해야 하잖아요. 그런 쪽에서도 한 눈에 보기 쉽게, 보여줄 수 있으니까 도움이 되지 않을까 해서.

사회나 경제와 연관이 되어있기 때문에 미술을 전공하지 않더라도 꼭 필요하고, 어떤 분야에서도 응용이 가능한 도구이며 데이터 시각화 디자이너라는 직업에 호기심을 드러내기도 한다. 관련하여 미술

전문가 그룹 면담에서 인○중 이○현 교수는 다음과 같이 표현한다.

“데이터 시각화 수업은 변화하는 시대를 반영하여 삶과 미술을 연결시키고 있음을 알 수 있었습니다.”

데이터 시각화 수업은 학습자의 삶의 맥락, 의미 체계와의 유기적으로 연결된 교수·학습과정을 구성함으로써 학습자의 능동적 학습 참여를 촉진하고, 학습자의 전인적 성장과 개인과 사회의 관련성을 인식함으로써 긍정적 방향으로의 학생의 성장을 유도하고 있다.

라. 공동의 문제 해결

주제를 선정하는 과정에서 데이터 시각화의 목적을 현상에 대한 비판적 시각으로 행동이나 현상을 개선하고자 하는 과제들을 수행하면서 학습자들은 공동의 문제를 해결하는 행동 변화를 보여준다. 이러한 학습자 경험은 다음과 같이 다양한 용어로 은유되고 있다.

- 데이터 시각화 수업은 **물 위에 한 방울의 잉크**이다. 왜냐하면 나에게 작지만 큰 **영향을 미쳤기 때문이다.** (학생 10409P)
- 데이터 시각화 수업은 **거울**이다. 왜냐하면 실재하는 것을 다시 비춰보고 **자기 자신을 돌아보게 하기 때문이다.** (학생 10124S)
- 데이터 시각화 수업은 **성찰**이다. 왜냐하면 한번 되돌아보고 **새로운 방안을 모색했기 때문이다.** (학생 10214P)
- 데이터 시각화 수업은 **삶의 교훈**이다. 왜냐하면 데이터 시각화 수업은 혼자 하는 것이 아니라, 여럿이 함께 협력을 발휘하면서 갈등도 능숙하게 **극복**할 수 있도록 가르쳐 준 경험이었기 때문이다. (학생 10322C)

작지만 나에게 큰 영향을 미치거나 자기 자신을 돌아보도록 성찰을 하고 더 나아가 새로운 방안을 모색하게 한다. 공동의 문제 해결을 하는 삶이 나타난 사례는 다음과 같다.

T : 자전거대수에 비해서 안전 장비의 사용률이 높지 않다는 결과가 나왔는데 이러한 이유가 무엇이라 생각하세요?

D-4 : 우선 학생들의 안전에 대한 의식이 없기 때문인 것 같습니다.

T : 알게 된 지식은 무엇이었나요?

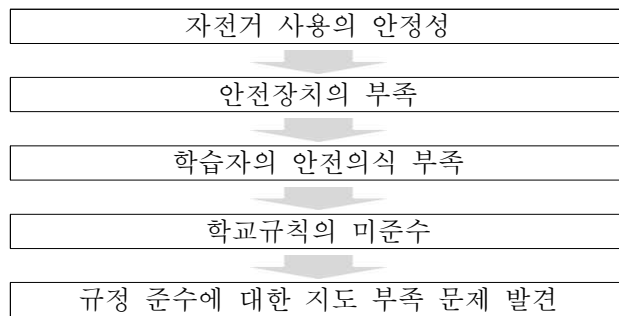
D-1 : 알게 된 지식은 A고 학생들이 자전거 수에 비해서 안전 장비도 별로 하지 않고 위험에 노출되었다는 것입니다.

D-2 : 학교 규칙에도 자전거 안전에 대한 규정이 있는데 그것을 안 지키는 사람이 많다는 사실이 좀 아쉬웠습니다.

T : 규정에 대한 단속이 있나요??

D-2 : 규정에 대한 단속이 있긴 하지만 단속은 잘 하지 않습니다.

〈표 V-7〉 A고 자전거 이용 안전실태 문제 정교화



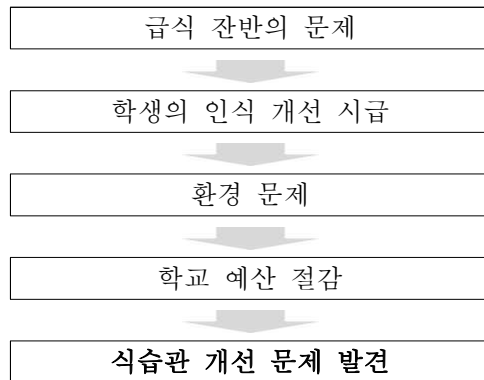
〈표 V-7〉 A고 자전거 사용 실태조사 데이터 시각화 모듬은 학교생활에서 주제를 발견하여 안전한 자전거 이용 실태에 대해 조사한 후 자전거 수에 비해서 학생들이 안전 장비를 하지 않는다는 결과를 알게 되었다. 최초의 문제는 자전거 관련 규정 준수에 대한 주제였으나

시각화 결과 이후 학교규칙에 대한 규정을 검토하게 되었고 규정이 지켜지는지에 대한 지속적인 관심으로 확장된다.

T : 어떤 면에서, ‘우리가 처음 생각했던 문제를 잘 해결했구나’라는 생각이 들었는지 이야기 해볼까?

A-3 : 일단 문제가 급식량을 보고, 이건 아닌데? 하고 만든 건데, 생각해보니까 그게 학생들의 인식 개선이 되어서, 태도가 변하면 더 나아가서 학교예산이 보완이 되는 거잖아요. 그걸로 인해서 쓰레기를 처리하는 비용도 더 들기도 하고 그러니까. 근데 그걸 더 나아가서 학교 예산에 저축까지 생각지 못한 더 좋은 긍정적인 효과를 부르게 될 수 있을 것 같아서...잘 한 것 같아요.

〈표 V-8〉 우리는 얼마나 많은 기아를 살릴 수 있을까



〈 E 모듈-A고 상수도 사용량〉

E-2 : 데이터는 2014년 3월부터 11월까지 우리 학교의 상수도 사용량을 조사해 보았습니다. 발견된 문제점은 여름에만 물을 쓴다고

다들 생각하시는데 저희가 조사한 결과 계절에 상관없이 점점 더 물을 낭비하는 우리들의 모습을 볼 수 있었습니다.

E-3 : 저는 손을 씻을 때 항상 물을 틀어놓고 사용했는데 이 데이터 시각화 작업 후 물을 끄게 되었어요.

E-4 : 계절에 상관없이 물을 많이 쓰고 있다. 그리고 학교에서 쓰는 사용량이 이렇게 다 남겨진다는 것? 가정에서 다 나오는 것처럼....



[사진 V-7] 「수돗물 이용 실태」

데이터 시각화 수업에서 행동변화와 설득을 목적으로 시각화한 과제는 학생들이 자신의 삶과 관련된 문제를 해결하는 과정에서 세계시민적인 태도를 갖추고, 전인적인 성장이 가능하도록 유도하고 개인에게 의미 있는 사회적 맥락 등을 적용함으로써 맥락화된 학습 혹은 상황화된 학습 등과 관련될 수 있다. 또한 학생들이 경험할 수 있는 실세계적인 맥락에서 활동과 체험을 통한 탐구가 실천되고 또한 학생들로 하여금 지식이 자신의 삶과 관련하여 갖는 의미와 책무를 의식하면서 살아갈 수 있도록 경험하게 한다. 데이터 시각화가 단지 정보만을 전달해 주는 것이 아니라 개인의 내면의 변화나 행동의 변화를 유발한다.

VI. 결론 및 제언

1. 결론

데이터 시각화는 예전부터 존재해 왔던 분야이다. 과학자들은 실험 데이터에서 새로운 사실을 포착하기 위해서 그래프를 이용해 왔고 디자이너들은 효과적인 커뮤니케이션을 위해서 숫자들을 적절한 그래프나 시각적 요소로 바꿔 제시하는 방법에 대해서 고민해 왔다. 이러한 데이터 시각화는 빅데이터 시대를 맞아 많은 주목받고 있다. 수많은 정보가 디지털화되고 인터넷과 스마트폰을 통해 일반 대중들이 엄청난 속도로 상상하기 힘든 양의 데이터를 생산해 내고 있다. 이렇게 되자 데이터를 분석하고 의미 있는 정보를 찾아내기 위한 데이터 시각화 기법도 더 다양한 분야의 사람들에게 필요하게 되었다. 최근 학계, 산업계에서 모두 주목하기 시작하면서 데이터 시각화는 하나의 연구 분야로 자리 잡게 되었다. 교육계에서도 이러한 시대의 흐름에 맞추어 데이터 시각화에 대한 관심이 쏠리고 있다.

본 연구자가 데이터 시각화에 관심을 갖게 된 계기는 2014년 관련 세미나였으며 현재 중고등학교에서 진행되는 정보디자인 교육과 몇 가지 차이점이 있다는 것을 알게 되었다. 첫째, 정해진 정보로 시각화하는 것이 아니라 원 데이터의 가공으로부터 새로운 정보를 창출한다는 점이였다. 둘째, 사용자에게 정보전달을 하는 것이 아니라 데이터 시각화는 사용자와 서로 소통하면서 개인의 경험을 바탕으로, 의미를 개인화하고 질문과 행동 변화를 유도한다는 점이였다. 마지막으로 정보디자인은 ‘결과’ 중심적 활동이라면 데이터 시각화는 ‘과정’ 중심의 활동이라는 점이였다.

데이터 시각화를 미술교육에 적용하기 위해 정보디자인과의 관계를 살펴 볼 필요가 있었다. 정보디자인은 정보를 매개로 하여 시각화하는 다양한 시각적 분야로 그 시대의 경제, 사회, 기술의 발전에 따라 다양한 형태로 등장하였다고 볼 수 있으며 데이터 시각화 또한 그 연장선에 있다고 볼 수 있다. 두 분야는 별개의 영역이 아니라 디지털 시대라는 환경에 의해 부각 된 영역이라 할 수 있다. 단 디지털 시대의 ‘데이터’는 ‘대용량’, ‘속도’, ‘다양성’라는 특징으로 그 이전 시대의 데이터와 구분 된다. 이러한 특징으로 정보는 개인화, 맞춤화되고 정보 생산자와 소비자의 경계가 사라지며 문화적 속성이 강조되고, 정보를 통한 감성과 경험이 중시되며 정보간의 상호통합과 연계가 확대된다(Jacobson, 1999).

정보 특성의 변화는 정보디자인 교육에 다음과 같은 시사점을 준다. 첫째, 개인화, 맞춤화되는 정보의 특성에 따라 동일한 정보를 일방적으로 전달하기보다 개별 수용자들이 각기 다른 방식으로 정보를 받아들이고 소통 및 반응하게 할 필요성이 절실히 요구된다. 둘째, 정보의 생산자와 소비자의 경계가 사라지는 상황에서 정보 생산자 즉, 대량의 정보에서 선택하여 지식을 창출하는 정보디자인 교육이 되어야 한다. 셋째, 문화적 속성이 강조되므로 문화적 다양성을 추구하는 교육이 되어야 한다. 마지막으로 정보를 통한 감성과 경험이 중요시되므로 정보를 창의적으로 재해석하고 감성적으로 표현하는 교육이 필요하다.

한편 디지털 기술의 발달은 정보디자인에 다음과 같은 변화를 요구하게 되었다. 첫째, 많은 정보 가운데 어떤 정보를 효율적으로 활용할 것인지가 중요해지며 데이터를 읽고 해석해서 목적에 맞게 재구성하는 능력 즉 ‘의미창조’가 중요해졌다. 둘째, 감성과 경험이 중요시되면서 정보의 시각적 형식과 같은 감성 표현의 확장을 요구하고 있다. 셋째, 디지털 시대의 정보디자인은 미적인 해결과 더불어

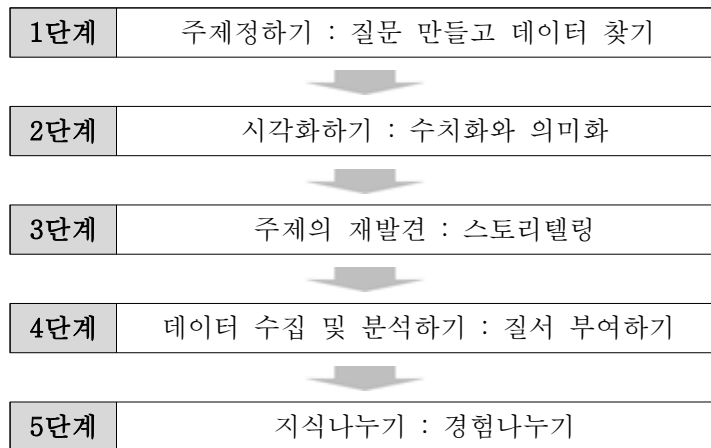
정보를 조직화하여 의미를 드러내야하며 미디어적 특성을 고려한 커뮤니케이션 환경에 대한 개념의 이해와 설계가 중요해진다. 마지막으로 디자인과 프로그래밍 공학 분야 등 다른 분야와의 협력이 필요하다.

이러한 변화 속에서 현행 정보디자인 교육 현황을 알아보기 위해 관련 선행연구와 교과서 분석을 하였다. 선행연구 분석결과 정보디자인 관련 연구는 전문가를 위한 실용적 연구로 다수 이루어지고 있으며 교육적 연구는 미비한 상태이다. 2009 개정교육과정을 반영한 미술교과서에서 나타나는 정보디자인에서 정보의 의미는 ‘실천의 주제’ 혹은 ‘가공이 끝난 주제’로 단순화되어 제시되고 있으며 정보의 처리 이전과 생산 이후에 생겨나는 다양한 맥락과 그 각각의 특성에 대한 성찰은 부족하다. 즉, ‘정보’에 대한 깊이 있는 고찰 없이 주어진 주제나 정보로 시각화하는 방법으로서의 교육 활동이 주를 이룬다. 현재의 정보디자인 교육 상황은 변화하는 디지털 정보사회의 특징을 담아내지 못하고 있는 실정이다.

이에 연구자는 데이터 시각화 수업의 계획 실행 분석을 통하여 디지털 사회의 정보디자인 교육으로서 데이터 시각화 수업의 의의를 밝히고자 하였다. 연구문제는 두 가지로 제안하였다. 먼저 ‘데이터 시각화 수업은 어떤 과정으로 진행되는가’에서 학습자 체험 분석을 통해 기존의 정보디자인교육과 데이터 시각화 수업의 차이점을 분석하였다. 또한 데이터 시각화 수업의 구조파악하고 교수학습 방법을 제안하고자 하였다. 두 번째 ‘학생들은 데이터 시각화 수업을 통해 무엇을 체험하는가’를 통해서 학습자들이 무엇을 체험하고 어떤 변화를 보이는지 심층연구를 바탕으로 데이터 시각화 수업의 가치를 탐색하였다.

첫 번째 연구문제로 데이터 시각화 수업의 과정에 대해서 질적 분석을 하고자 하는 이유는 데이터 시각화 절차나 방법이 전문가나

기관들에 의해 다양하게 제시되고 있으나 교육현장에 적용하기에는 어려움이 많기 때문이다. 2009 개정 교육과정에 따라 학생특성을 고려한 수업을 계획·실행 한 후 학습자 경험을 질적 분석하여 다음과 같이 데이터 시각화 수업을 [그림 VI-1] 과 같이 5단계로 제시하였다.



[그림 VI-1] 데이터 시각화 수업의 단계

수업의 과정에서 학습자들이 생소하게 여기고 어려워했던 단계는 1단계 주제정하기로, 질문 만들고 데이터 찾는 단계이다. 기존의 미술수업에서 항상 주어진 주제로 표현을 하는 것이 익숙했던 학생들은 데이터를 통해 스스로 주제를 정하는 것에 많은 어려움을 보였다. 이 단계의 학생 체험 분석을 통해 발견한 교수 전략은 ‘질문 만들기’였다. 학습자들이 평소 일상에서 혹은 사회에서 궁금했던 일에 대한 질문을 만들고 관련한 데이터를 찾는 것이다. 2단계는 수집한 데이터를 분류·조직화하는 단계로 데이터를 이용하여 ‘질서를 부여’하는 활동이다. 데이터의 속성별로 가장 많은 데이터, 적은 데이터를 나누어 이러한 데이터들의 관계를 통해 의미를 발견하는 것이다.

1단계 주제정하기와 2단계 데이터 수집 및 분석하기 단계는 고등학교 ‘사회·문화’ 중영역 ‘사회·문화 현상 탐구’와 통합교과로 운영할 수 있다. 3단계는 주제의 재발견으로, 데이터 속에서 유의미한 주제를 발견하고 스토리텔링을 하는 단계이다. 이 단계는 ‘화법과 작문 II’의 중영역 ‘정보전달을 위한 글쓰기’와 통합교과로 운영하는 것이 효과적이다. 스토리텔링의 목적은 다음 단계인 시각화하기에서 학습자들에게 시각화의 단서를 제공하기 위한 과정이다. 4단계는 시각화하기 단계로 수치화와 계량화를 통한 시각화가 특징이다. 마지막 단계는 지식나누기로 개인의 경험을 통한 상호작용으로 지식을 구축하는 단계이다.

데이터 시각화 과정을 통해 본 기존의 정보디자인 교육과의 차이는 원 데이터(raw data)에서 유의미한 정보를 추출하여 지식의 창조한다는 것이다. <표VI-1>은 현행 정보디자인 교육과 데이터 시각화 수업의 특징을 비교한 것이다.

<표VI-1> 현행 정보디자인 교육과 데이터 시각화 수업 비교

| | 기존의 정보디자인 교육 | 데이터 시각화 수업 |
|-------------|-----------------------|-----------------------------|
| 정보 생산 주체 | 가공이 끝난 정보로 주어진 주제 | 원 데이터로부터 정보 만들고 의미창조 |
| 전달하는 정보의 성격 | 고정적, 확정적 정보 대답을 제공 | 개인적, 유동적 정보 제공 질문을 유도 |
| 학생 평가 | 결과 중심 | 과정 중심 |
| 감상 방법 | 일방적 전달 | 상호작용 중요 |
| 표현방법 특징 | 의미전달을 위한 시각화 | 수치화, 계량화, 의미화 |

두 번째 연구문제는 ‘학생들은 데이터 시각화 수업을 통해 무엇을 체험하는가?’로 이를 통해 디지털 정보시대의 미술과 정보디자인 교육의 시사점을 밝히고자 하였다. 분석 결과, ‘뜻하지 않은 지식의 발

견’, ‘융합적 태도’, ‘진로와 관련짓기’, ‘공동의 문제 해결하기’ 등의 네 가지 영역으로 크게 분류되었다.

‘뜻하지 않은 지식의 발견’은 다시 ① 문제의 재발견과, ② 정보의 재생산 등 두 체험으로 나누어진다. ‘문제의 재발견’은 처음 생각했던 상식이나 가설이 데이터 시각화 결과로 드러나는 사실로, 학습자들을 수업에 몰입하게 하는 원동력이 되었다. ‘정보의 재생산’은 많은 정보 가운데 어떤 정보를 효율적으로 활용할 것인지 선택하여 재구성하며 데이터를 읽고 해석하여 목적에 맞게 재구성하는 능력 즉, ‘의미창조’의 체험이었다.

‘융합적 태도’는 창의적인 결과물이나 지식을 만들기 위한 과정으로 ① 관계의 융합, ② 지식의 융합, ③ 삶의 융합 3가지 영역으로 나뉜다. 관계의 융합은 학생과 학생, 교사와 학생간의 협력과 배려를 통해 창의적 지식을 만들어내는 융합을 말한다. 지식의 융합은 다양한 학문 간 내용이 융합되는 것으로 교과 간 지식을 통합하거나 가치를 이해하는 체험이다. 삶의 융합은 삶의 맥락을 강조하는 것으로, 학생과 교실, 실세계 사이의 연결성 회복을 강조하고 있다.

‘진로와 관련짓기’는 학습자들이 데이터 시각화 체험을 통해 정체성 확립, 진로 결정 등 자신이 지향하는 삶과 관계있는 지식체계를 추구하는 양상을 의미한다. 진로와 관련짓기는 삶의 맥락, 의미 체계와의 유기적으로 연결된 교수·학습과정을 구성함으로써 학습자의 능동적 학습 참여를 촉진하고, 학습자의 전인적 성장과 개인과 사회의 관련성을 인식함으로써 긍정적 방향으로의 학생의 성장을 유도하였다.

‘공동의 문제 해결하기’는 주제를 선정하는 과정에서 데이터 시각화의 목적을 현상에 대한 비판적 시각으로 행동이나 현상을 개선하고자 하는 과제들을 수행한 학습자들의 결과에서 나타나는 체험으

로 공동의 문제를 해결하는 행동 변화와 성찰적 태도를 보여주었다. 이 체험은 실세계적인 맥락에서 활동과 체험을 통한 탐구가 실천되고 지식이 자신의 삶과 관련하여 갖는 의미와 책무를 의식하면서 살아갈 수 있도록 경험하게 하였다. 데이터 시각화가 단지 정보만을 전달해 주는 것이 아니라 개인의 내면의 변화나 행동의 변화를 유발하는 것을 보여주는 체험이었다.

본 연구자는 이번 연구를 통하여 디지털 정보화 시대의 정보디자인 교육으로서 미술교육의 새로운 패러다임을 제안하고자 하였다. 이 연구를 진행하면서 정보디자인 교육 관련 연구가 부족하다는 것을 알 수 있었다. 정보의 선택과 활용을 통해 새로운 지식과 부가가치를 창출하는 지금이 미래 창의인재 교육 육성을 위한 다양한 후속연구가 필요한 시점이다.

2. 제언

이 연구는 연구자에게 앞으로 해결해 나가야 할 크고 작은 문제들을 던져 주었다. 우선 디지털 기술 매체의 발달로 디지털 시대의 정보디자인은 미적인 해결과 더불어 정보를 조직화하여 의미를 드러내야하며 미디어적 특성을 고려한 커뮤니케이션 환경에 대한 개념의 이해와 설계가 중요해진다. 그러나 본 연구에서는 기존의 정보디자인 매체에서 크게 벗어날 수 없었다. 이미 만들어진 오픈소스를 활용하거나 아니면 기존의 인포그래픽 형식이 학생활동에서 활용되는 한계를 가졌다. 차후 연구에서는 디지털 시대 테크놀로지에 기반한 미술 매체의 확장이 미술교육의 내용 요소 및 교수 학습에 적극적으로 반영되어야 한다.

World Economic Forum(2015)에서는 세계 교육의 격차를 해소하고 질 높은 교육 콘텐츠를 확산하며 학생들이 무엇을 어떻게 학습하는지에 대한 이해를 높이는 데에 테크놀로지가 기여할 것이라고

설명한다. 보다 구체적으로 ‘교육내용과 교육과정의 개인화’, ‘교수학습 자료의 개방’, ‘소통과 협력의 도구’, ‘상호작용적 자극과 놀이’의 기반을 테크놀로지가 제공할 수 있다. 이와 같은 교수학습 환경의 변화와 함께 디지털 환경에 익숙한 21세기 학습자의 특성을 고려한다면 디지털 매체와 다양한 테크놀로지를 활용한 정보디자인 교육으로의 전환은 불가피하다고 볼 수 있다.

디지털 매체는 이제 새로운 시대의 시각예술로 정당한 가치를 부여받고 있으며, 학습자의 자기표현과 소통, 협력의 기회를 확장할 수 있는 교육적 도구로서 장점을 가지고 있다. 따라서 디지털 매체와 테크놀로지의 순기능을 학생들의 창작 및 감상, 교수학습방법 등에 적극적으로 활용할 수 있어야 할 것이다. 정보디자인에 사용되는 테크놀로지를 경험적으로 학습하고 미술교과 교육의 실질적인 혁신을 가져올 수 있는 방안에 대한 논의가 필요하다.

참고문헌

- 강인애, 이재경, 김미수(2014). 데이터 시각화(data visualization)를 활용한 미술 수업에서의 시각적 문해력 증진: 고등학교 사례 연구. **조형교육**, 49(2), 1-28.
- 강운정, 노 용(2014). 과학·예술 융합형 프로그램(STEAM) 개발과 적용 사례: 중학교 3학년을 중심으로. **조형교육**, 51, 1-24.
- 고은실(2015). 사회정의와 인성함양을 위한 실천적 미술교육. **예술교육연구**, 13, 23-37.
- _____(2011a). 2009개정 미술과 교육과정. 제2011-361호 [별책 13].
- _____(2011b). 2009개정 국어과 교육과정. 제2011-361호 [별책 5].
- _____(2011c). 2009개정 사회과 교육과정. 제2011-361호 [별책 7].
- 교육부(2014a). 2015 개정 교과 교육과정 시안 개발 연구 제안서. 2015 문·이과 통합형 교육과정 개정을 위한 교과 교육과정 개발 정책연구지 합동 워크숍 자료집.
- _____(2014b). 2009 개정 교육과정의 부분 개정에 따른 고등학교 교육과정 해설 총론 증보판. 교육부(제2013-7호).
- _____(2015a). 2015 문·이과 통합형 교육과정 총론 주요 사항. 교육부(고시 몇 호?)
- _____(2015b). 초·중등학교 교육과정 총론. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 1].
- _____(2015c). 미술과 교육과정. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책 3].
- _____(2015d). 미술과 교육과정. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 13].
- 구하라, 함승환, 차윤경, 양예슬(2014). 교사 협력 학교 풍토와 학습자 자율성 촉진 교수: 아시아 태평양 세 국가를 중심으로. **학습자중심교육**, 14(3), 355-376.

- 곽영선(2014). **교사 그리고 질적 연구**. 서울: 교육과학사.
- 김경자(2014). 국가교육과정 무엇을 왜 개정하는가? **제1차 국가교육과정 전문가 포럼 자료집**, 1-36.
- 김광웅(2009). 미래의 지적 산책을 어디에서 어떻게 할까. 김광웅 (편). **우리는 미래에 무엇을 공부할 것인가**, 15-35. 서울: 생각의 나무.
- 김선아(2012). 21세기 융복합 교육을 위한 미술교육의 역할과 특성 탐색. **조형교육**, 43, 81-99.
- _____(2014). 융복합 교육에서 미술교육의 역할과 특성: 교사 FGI 를 중심으로. **조형교육**, 51, 93-110.
- 김선아, 이삼형, 김종우, 김시정, 김동성(2015). 융복합 교육을 위한 미술과-국어과 교육과정 분석 연구: 텍스트 마이닝 기법을 중심으로. **미술교육논총**, 29(1), 1-24.
- 김선아, 박효영, 이수진(2017). 융복합 교육을 위한 시각적 리터러시의 재개념화. **조형교육**, 62, 31-51.
- 김영아(2015). 문학 기반 융복합 교육 방안 연구: 초등교육을 중심으로. 한양대학교 박사학위논문.
- 김우영, 이병승(2013). 인문학적 리터러시의 의미와 교육적 함의. **중등교육연구**, 61(4), 903-904.
- 김운용(2005). **재미있는 수학이야기**. 서울: 서해문집.
- 김윤희, 김선유(2002). 소집단 협동 학습을 통한 의사소통 지도가 수학 학습 능력에 미치는 효과. **한국초등수학교육학회지**, 6(6), 77-96.
- 김정선, 박정유, 연혜경(2008). 초·중학교 교과 통합형 문화예술교육 모형 개발 연구, **조형교육**, 32, 1-36.
- 김정선, 김정선, 박남정, 박정유, 연혜경, 이은영(2009). 교과와 미술 통합 수업에서 예술적 특성. **조형교육**, 35, 20-45.

- 김정효(2012). 미술과 중심의 융합인재교육(STEAM)이 미술과 교육과정에 주는 시사점 탐색. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2012-8.
- _____(2015a). 미술과 중심 융합인재교육(STEAM) 교육과정 개발 원리 탐색. **조형교육**, 54, 101-136.
- _____(2015b). 융복합 수업 사례 분석을 통한 핵심성과 융통성의 원리 탐색. **조형교육**, 56, 91-110.
- 김형숙(2012a). 융합인재교육(STEAM)에서 미술교육의 관계와 중요성 고찰. **기초조형학연구**, 13(5), 105-113.
- _____(2012b). 융합의 지형도 그리기: ICT 기반의 프로젝트 학습을 통한 융합인재 교육 과정 개발. **미술교육논총**, 26(3), 57-82.
- 김형숙, 최기호(2015). 미술과 중심 융합교육의 수업목표 개발과 적용: 초등예술캠프를 위한 미술과 중심 융합교육 프로그램 디자인 연구. **조형교육**, 56, 131-156.
- 노 용(2005). 시각문화의 미적 경험과 초등미술교육. **조형교육**, 26, 137-159.
- _____(2012). 미래사회 대비 국가수준 미술과 교육과정 방향 탐색. 교육과학기술부 정책연구용역사업 보고서.
- 류시천(2003). 멀티미디어디자인에서 정보디자인의 특성. **조선대 조형미술연구소지**, 3(1), 51-71.
- _____(2004). 정보디자인 유형과 수준에 관한 연구. **기초조형학연구**, 5(1), 205-213.
- 민세희(2011). 데이터, 인식의 변화와 행동을 만들어내는 사회적 원동력. **정보처리학회지**, 18(4), 42-46.
- _____(2014). 데이터 시각화, 인식과 행동. **한국지역정보개발원**, 9, 1-14.

- _____ (2015). 2015 상반기 학교 예술강사 신규 선택 연수-**학교에서의 문화 예술 데이터 시각화 연수 자료**. 한국문화예술교육진흥원.
- 문화체육관광부(2015). 학교 예술강사 신규 선택 연수 [전자자료] : 학교에서의 문화예술 데이터 시각화.
- 민수홍, 황수홍(2016). 정보와 정보디자인 재고찰: 정보의 양가성을 중심으로. **디자인 융복합학회**, 15(3), 71-85.
- 박덕춘(2011). 인포그래픽이 신문 수용자의 기억에 미치는 영향 : 인쇄신문과 인터넷신문의 비교. **정치커뮤니케이션**, 2, 205-229.
- 박만주(2010a). 지식의 융합과 경제적 사유. **철학연구**, 116, 111-132.
- _____ (2010b). 지식의 융합과 마음의 문제. **철학연구**, 113(2), 73-110.
- 박소영(2014). 21세기 사회 문화적 현상과 미술교육의 방향. **꼭 읽어야 할 한국미술교육 40선**. 한국조형교육학회. 서울: 미진사.
- 박순용(2006). 연구자의 위치와 연구윤리에 관한 소고: 문화기술지 연구를 중심으로. **미래교육학연구**, 19(1), 1-29.
- 박종원(2005). 학생의 과학적 탐구문제의 제안과정과 특성 분석. **새물리**, 50(4), 203-211.
- 박진완, 김효영(2011). 예술적 데이터 시각화 고찰. **디지털 디자인학 연구**, 11(3), 194-202.
- 백운수, 박현주, 김영민, 노석구, 박종윤, 이주연, 정진수, 최유현, 한혜숙(2011). 우리나라 STEAM 교육의 방향. **학습자중심교과교육연구**, 11(4), 149-171.
- 백혜란, 이기춘(2009). 프로슈머의 개념화와 성향측정도구 개발. **소비자학연구**, 20(3), 135-161.

- 서영식(2012). 융복합 교육을 위한 철학적 고찰. **철학논총**, 67(1), 145-163.
- 성열관(2006). 교육과정 실행연구의 성장과 주요 특징에 대한 이론적 고찰. **교육과정연구**, 24(2), 87-109.
- 안인기(2014). 시각적 문해력 이후의 시각문화교육. **미술과 교육**, 15(1), 55-74.
- 오병근, 강성중(2008). **정보디자인교과서**. 서울: 안그라픽스.
- 오병근(2013). 지식의 시각화 : 보이는 지식, 지식의 디자인 = **Visible knowledge, knowledge design**. 서울: 비즈앤비즈.
- 윤경미(2004). 과학 영재와 일반 학생의 문제발견의 차이 및 문제발견에 영향을 미치는 제 변인 분석. 부산대학교 박사학위논문.
- 이광우, 온정덕, 백남진(2014). 교과 교육과정 내용 구성 및 성취기준 진술 방안 탐색. **제2차 국가 교육과정 전문가 포럼 자료집**, 31-78.
- 이명규, 장우권(2004). **지식정보사회와 디지털 콘텐츠**. 광주: 전남대학교 출판부.
- 이선경, 구하라, 김선아, 김시정, 문종은, 박영석, 신혜원, 안성호, 유병규, 이삼형, 이승희, 이은연, 주미경, 차윤경, 함승환, 황세영(2013). 융복합교육 프로그램 구성을 위한 기초연구: 현장 사례 분석을 통한 구성틀 적용 가능성 탐색. **학습자중심교과교육연구**, 13(3), 483-513.
- 이주연(2014). 2009 개정 교육과정에 따른 고등학교 미술문화 교과서 내용 분석. **조형교육**, 52, 317-342.
- 이지선(2013). 빅데이터를 위한 정보디자인의 시각화 방법 및 표현연구. **기초조형학연구**, 14(3), 261-269.
- 이어령(2006). **디지로그**. 서울: 생각의 나무, 171-173.
- 이영선(2015). 교육과정 재구성에 관한 쟁점 및 과제고찰. 한국교원

대학교 석사학위논문.

이용숙(2012). **교육에서의 질적 연구: 방법과 적용**. 서울: 교육과학사.

이인식(2008). **지식의 대응합**. 서울: 고즈윈.

이재린(2003). 멀티미디어 환경에서 정보디자인 제작구성 요소에 관한 연구, **조형교육**, 6(1), 57-65

이제석(2010). **광고천재 이제석**. 서울: 학교재

이지선(2013). 빅데이터를 위한 정보디자인의 시각화 방법 및 표현 연구. **기초조형학연구**, 14(3), 261-269.

전윤식, 김정섭, 윤경미(2003). 창의성 교육의 새로운 접근: 문제 찾기. **교육학연구**, 41(3), 215-238.

정현선(2014). 복합양식 문식성 교육의 의의와 방법. **우리말교육현장연구**, 8(2), 61-93.

주미경, 문종은, 박모라(2013). 중등 교사의 융복합 교육 연수 만족도 및 요구 조사. **교과교육학연구**, 17(2), 519-545.

차윤경, 김선아, 김시정, 문종은, 송륜진, 박영석, 박주호, 안성호, 이삼형, 이선경, 이은영, 주미경, 함승환, 황세영(2014). **융복합 교육의 이론과 실제**. 서울: 학지사.

차윤경, 안성호, 주미경, 함승환(2016). 융복합 교육의 확장적 재개념화 가능성 탐색. **다문화교육연구**, 9(1), 153-183.

천현순(2010). 디지털 컨버전스 시대 인간과 문화의 변화양상. **탈경계 인문학**, 3(2), 113-128.

최광선, 함영경, 김선호(2013). 빅데이터 시각화. **한국컴퓨터정보학회지**, 21(1), 33-43.

최진원, 김이연(2012). 빅데이터 시대에 효과적인 시각커뮤니케이션을 위한 인포그래픽 연구: 정부 부처 및 공공기관을 중심으로. **한국과학예술포럼**, 11(1), 65-175.

한국교육과정평가원(2012a). 2009 개정교육과정에 따른 국어과 성

- 취기준 및 성취수준 개발연구. 연구보고서 CRC 2012-3.
- _____(2012b). 2009 개정교육과정에 따른 사회과 성취기준 및 성취수준 개발연구. 연구보고서 CRC 2012-5.
- _____(2012c). 2009 개정교육과정에 따른 미술과 성취기준 및 성취수준 개발연구. 연구보고서 CRC 2012-10.
- _____(2011). 2009 개정교육과정에 따른 수학과 성취기준 및 성취수준 개발연구. 연구보고서 CRC 2011-3-1.
- 최진원, 김이연(2012). 빅데이터 시대에 효과적인 시각커뮤니케이션을 위한 인포그래픽 연구: 정부 부처 및 공공기관을 중심으로. **한국과학예술포럼**, 11(1), 165-175.
- 함승환, 구하라, 김선아, 김시정, 문종은, 박영석, 박주호, 안성호, 유병규, 이삼형, 이선경, 주미경, 차윤경, 황세형(2013). “융복합 교육”의 개념화: 융(복)합적 교육관련 담론과 현장 교사 포커스 그룹 면담을 중심으로. **교육과정평가연구**, 16(1), 107-136.
- 홍성욱(2009). 성공하는 융합, 실패하는 융합. **융합학문, 어디로 가고 있나**, 311-347. 서울: 서울대학교출판문화원.
- _____(2012). **융합이란 무엇인가: 융합의 과거에서 미래를 성찰한다**. 서울: 사이언스북스.
- 황연주(2001). 영상 정보화 시대에 대처하는 미술교육에서의 '비주얼리터러시(Visual Literacy)'교육. **한국미술교육학회**, 12, 137-156.
- Abbasian, R. O. & Sieben, J. T.(2012). *Use of TED.com and GAPMINDER.ORG in teaching application of mathematics and statistics*. Germany: Konstanz of university Press.
- Anderson, T. & Milbrant, M.(2004). *Art for Life: Authentic Instruction in Art*. 김정희·최정임·신승렬 역(2007). **삶을 위한 미술교육**. 서울: 예경.

- Andreas Schneider(2004). *Information Design*. 김경균 역(2004).
정보디자인-정보의 얽힌 실타래 풀기. 서울: 정보공학연구소.
- Ben Fry(2007). *Visualizing Data*. O'Railly, 5-6.
- Bill Franks(2012). *Taming the Big Data Tidal Wave*. 전정순 역
 (2014). **빅데이터에서 천금의 기회를 캐라**. 서울: 에이콘출판.
- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K.(2011). *Qualitative Research for Education: An Introduction to Therories and Methods(5th edition.)*. Prentice Hall.
- Carliner, S.(2001). Bentley College. Case Study of an Information Design and Development Project. *Summer Research Grant*. Completion: September 15, 2001.
- Cameron, L. & Low, G.(1999). Metaphor. *Language Teaching*, 32, 77-96.
- Clement, T., Plaisant, C., & Vuillemot, R.(2008). The story of one: Humanity scholarship with visualization and text analysis(Tech Report HCIL-2008-33).
- Creswell, J. W.(1998/2007, 2nd Ed.). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Lincoln: Sage. 조홍식·정선욱·김진숙·권지성 공역(2005/2011). **질적 연구 방법론 다섯 가지 접근**. 서울: 학지사.
- Csikszentmihalyi, M.& Getzels, J. W.(1971). Discovery-oriented behavior and originality of creativity products : a study with artists. *Journal of Personality and Social Psychology*, 19(1),47-52.
- Dann, S.(2008). *Analysis of the federal budget speech: Policy, politicking and marketing messages?* Australian Political Studies Association 2008 Conference.

- Dewey, J.(1980). *Art as experience*. 이재언 역(2005). **경험으로서의 예술**. 서울: 책세상.
- Dewey, J.(1980). *Experience and Education*. 엄태동 편저(2001). **경험과 교육**. 서울: 원미사.
- Dillon, J. T.(1982). Problem finding and solving. *Journal of Creative Behavior*, 16, 97-111.
- Edward Rolf Tufte.(2001). *The Visual Display of Quantitative information*. Graphics Press; 2nd edition.
- Efland, A.(2002). *Art and Cognition: Integrating the visual arts in the curriculum*. NY: Teachers College Press. 강현석, 김선아, 김혜숙 역(2006), **인지 중심 미술교육론 탐구: 교육과정 개발의 새 접근**. 서울: 교육과학사.
- Eisner, E. W.(1991). *The Enlightened Eye*. New York: Macmillan.
- _____(2002). *The Arts and the Creation of Mind*. New Haven & London: Yale University Press.
- Elliott, J.(1991). *Action research for educational change*.
- Few, S.(2010). Data Visualization for Human Perception, the Interaction-Design.org Foundation. *Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, Ch.6. (Retrieved from) http://www.interaction-design.org/encyclopedia/data_visualization_for_human_perception.html.
- Friedman, V.(2008). *Data Visualization and Infographics in Graphics*. Monday Inspiration, January 14th.
- Friendly, M.(2009). Milestones in the history of thematic cartography, statistical graphics, and data visualization. (Retrieved from) <http://www.math.yorku.ca/SCS/Gallery/milestone.pdf>.
- Getzels, J. W.(1982). The problem of the problem. In *R.*

- Hogarth(ed), *New Directions for Methodology of Social and Behavioral Science : Question framing and response consistency* SanFrancisco: Jossey-Bass.
- Guba, E & Lincoln, Y.(1981). *Effective Evaluation*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Hatch, J. A.(2002). *Doing Qualitative Research in Education Settings*. 진영은 역(2008). **교육상황에서 질적 연구 수행하기**. 서울: 학지사
- Hutchins, E.(1995). *Cognition in the wild*. Cambridge, MA:MIT Press.
- Ingram, J. B.(1979). *Curriculum Integration and Lifelong Education*. NY: Pergamon Press. 배진수, 이영만 역(1995). **교육과정 통합과 평생교육**. 서울: 학지사.
- Jacobs, J, B.(1989). Design options for an integrated curriculum. In H. H. Jacobs(Ed.), *Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 13-24.
- Jacobson, Robert E.(1999). *Information Design*. MIT Press. 장동훈, 김미정 공역(2002). **정보디자인**. 서울: 안그라픽스.
- Jay, E. S. & Perkins, D. N.(1997). Problem finding: The search for mechanism. In M.A.Runco(Ed), *The Creativity Research Handbook Volume One*., Cresskill, New Jersey: Hampton Press, 257-293.
- Johnson, M.(1981). *Philosophical Perspectives on Metaphor*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Julie Steel & Noah Illinsky(2010). *Beautiful Visualization: Looking at Data through the Eyes of Experts*. 김진홍 역(2014). **아름다운 시각화**. 서울: 인사이트.

- Keefe, D. F., & Laidlaw, D. H.(2013). Virtual reality data visualization learned. In *Virtual Augmented and Mixed Reality*. Berlin Heidelberg: Springer, 179–187.
- Keim, D., Mansmann, F., Schneidwind, M., & Ziegler, H.(2006). *Challenges in Visual Data Analysis*. Germany: Konstanz of University Press.
- Kuhn, T.(1962). *The Structure of Science revolution*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lai, L. M.(1991). Selective attention in problem finding. Sandvika: Handelshskolen BI.
- Lay, D. J.(2010). Exploring how teachers personal experiences with childhood bullying influence their response to student bullying. Doctoral dissertation, University of Phoenix, Phoenix, Arizona, USA.
- LeBlanc, D.(2012). Gapminder: Using a world of human ecology data to teach students critical thinking skills. *Bulletin of the Ecological Society of America*, 93, 358–372.
- Mcnaught, C., & Lam, P.(2010). Using words as a supplementary research tool. *The ualiative(?) Report*, Pergamom Press Inc, 15(3), 630–643.
- Moser, K. S.(2000). Metaphor analysis in psychology—Method, theory, and fields of application. In *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research* (Vol. 1, No. 2).
- Moustakas, C.(1994). *Phenomenological Research Methods*. C.A: Sage Pub.
- Peter F. Drucker.(1988). *The Coming of the New Organization*.

- Harvard Business Review.
- Remo A. Burkhard(2003). *Learning from Architects: The Difference between Knowledge Visualization*. University of St. Gallen.
- Rennie, L., Venville, G., & Wallace, J.(2012). *Knowledge that counts in a global community*. New York, NY : Routledge.
- Richard Saul Wuman(2002), *Information Anxiety 2*. QUE, 27.
- Horn, Robert E.(1999). Information design: the emergence of a new profession In *Jacobson, Robert E(1999). Information design*. Cambridge, MA : MIT Press, 15-34.
- Robert Spencer(2001). *Information Visualization*. Addison-Wesley.
- Root-Bernstein, R. & Root-Bernstein. M.(1999). *Spark of genius*. 박성중 역(2007). **생각의 탄생**. 서울: 에코의 서재.
- Runco, M. A.(1994). *Problem Finding, Problem Solving, and Creativity*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Runco, M. A., & Okuda, S. M.(1988). Problem discovery, divergent thinking and the creative process. *Journal of Youth and Adolescence*, 17, 211-220.
- Robert Spence(2001). Information Visualization. In Addison-Wesley, Saul Carliner(몇년?). *Physical, Cognitive Affective: A Three-Part Framework for Information Design*, Available (On line) <http://SaulCarliner.home.att.net/id/newmodel.htm>
- Scott, C. L.(2015). *The Futures of Learning 1: Why Must Learning Content and Methods Change in the 21st Century?* UNESCO Education Research and Foresight Working Papers.
- Shedroff, Nathan(2001). *Experience Design 1*, New Riders.

- Simon, H. A.(1978). Information processing theory of human problem solving. (무슨 책?)
- Sless, D.(1994). What is information design? In R. Penman and D. Sless.(Ed), *Design Information for People*. Canberra: Communication Research Press, 1-16
- Slingerland, E.(2004). Conceptions of the self in the Zhuangzi: conceptual metaphor analysis and comparative thought. *Philosophy East and West*, 322-342.
- Viktor Mayer-Schönberger & Kenneth Cukier(2013). *Big Data: A Revolution That Transforms How We Work, Live, and Think*. 이지연 역(2013). **데이터는 알고 있다: 빅데이터가 만드는 세상**. 서울: 21세기북스.
- Wakefield, J. F.(1985). Toward creativity: Problem finding in divergent thinking exercises. *Child Study Journal*, 15(4), 265-270.

교과서

- 장규성 외(2009). **고등학교 미술문화**. 아침나라.
- 강해중 외(2009). **고등학교 미술창작**. 미진사.
- 김선아 외(2009). **고등학교 미술문화**. 천재교육.
- 김선아 외(2013). **중학교 미술**. 천재교육.
- 김영길 외(2013). **중학교 미술**. 미래엔.
- 김윤배 외(2009). **고등학교 미술문화**. 미술과 생활.
- 김인규 외(2013). **중학교 미술**. 미진사.
- 노영자 외(2013). **중학교 미술**. 교학사.
- 노 용 외(2009). **고등학교 미술문화**. 미래엔.
- 박동진 외(2013). **중학교 미술**. 형설출판사.

연혜경 외(2013). 중학교 **미술**. 천재교과서.
이경애 외(2013). 중학교 **미술**. 아침나라.
이주연 외(2009). 고등학교 **미술문화**. 금성출판사.
장선화 외(2013). 중학교 **미술**. 동아출판사.
장지성 외(2009). 고등학교 **미술창작**. 천재교육
조익환 외(2009). 고등학교 **미술창작**. 씨마스.

인터넷 사이트


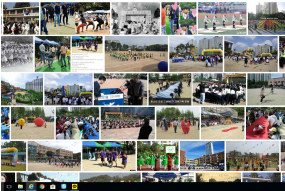
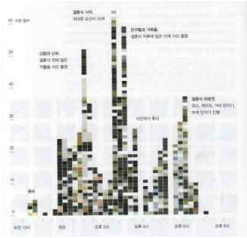
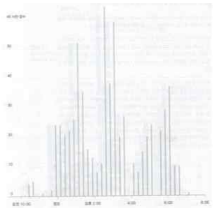
국립국어원 표준국어대사전. http://stdweb2.korean.go.kr/search/List_dic.jsp
그래픽프레젠테이션아카이. <http://archive.org/stream/graphicpresentat00brinrich#page/n5/mode/2up>
아마존닷컴 온라인 서점. <http://www.amazon.com>
인터넷 영문 사전. <http://www.merriam-webster.com/dictionary/information>

<부록1> 학생 활동지1

데이터 형태에 따른 의미 찾기

학년 반 번호 이름

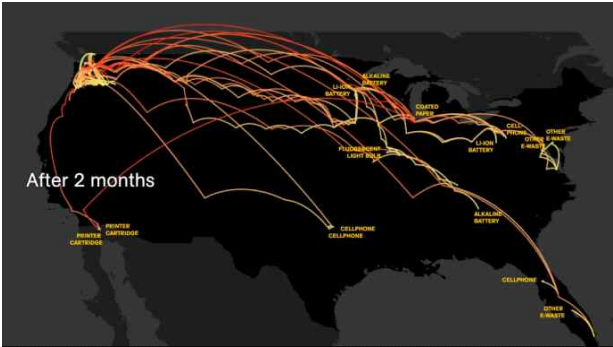
데이터라고 하면 단순한 숫자의 모임이라고 생각하는데, 다양한 형태의 데이터를 우리는 생활 속에서 만날 수 있다. 예를 들어 사진 한 장에서도 우리는 수많은 정보를 얻을 수 있다. 다음은 학교 축제에 찍은 사진과 그 사진을 활용해서 만든 데이터이다. 각각의 이미지를 보고 유추할 수 있는 정보를 생각해 보자.

| 데이터 형태 | 찾을 수 있는 의미 |
|---|------------|
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

<부록2> 학생 활동지2

데이터의 시각화 의미 찾기

몇 년 전 MIT에서는 쓰레기 재활용 처리를 둘러싼 시스템을 파악하기 위해 개별 쓰레기들에 전자 칩을 부착하여 그 이동 경로를 살펴보았다. 아래 작품은 개별 쓰레기들의 이동 방향을 한 눈에 시각적으로 보여줌으로써 우리가 쉽게 버리는 재활용쓰레기들이 단기간에 얼마나 광범한 지역으로까지 퍼져 나가는지를 효과적으로 보여준다.



1. 위 시각자료에서 사용한 조형요소를 다음 조건에 맞게 작성 해 보자.

| | |
|-------------------------|--|
| 색의 속성 (명도, 채도,색상) | |
| 색의 대비 | |
| 색의 성질 | |

2. 위 시각자료에서 사용한 조형원리를 찾고 의도를 알아보자.

| 조형원리 | 의도 |
|------|----|
| 율동 | |

<부록3> 학생 활동지3

| 데이터 시각화 계획하기 | | | | |
|----------------|--|--|--|--|
| 모둠원 | | | | |
| 역할 | | | | |
| 주 제 | | | | |
| 대 상 | | | | |
| 전달하고자 하는 정보 | | | | |
| 표현 방법 및 준비물 | | | | |
| <p>계획그림</p> | | | | |
| 알게 된 지식 | | | | |

<부록4> 자기평가지

| 세상을 보는 새로운 방법, 데이터 시각화 | | | | |
|--|--------------------------------------|------|---|---|
| 작성일 : 2017년 월 일 ()학년 ()반 이름: | | | | |
| 평가 항목 | | 도달정도 | | |
| | | 상 | 중 | 하 |
| 시각 문화 이해 | 시각문화로서 정보디자인의 특징을 이해하였는가? | | | |
| | 정보사회의 발달에 따른 정보디자인의 변화를 이해하였는가? | | | |
| | 데이터 시각화의 등장배경 및 개념을 이해하는가? | | | |
| 데이터 시각화 | 데이터를 수집하고 분석하여 의미 있는 주제를 선정했는가? | | | |
| | 데이터 시각화 의미에 적합한 매체를 선정하였는가? | | | |
| | 계획한 대로 완성하였는가? | | | |
| 발표 | 모둠원을 존중하는 토론과 협의를 하였는가? | | | |
| | 데이터 시각화의 의미를 설득력 있게 전달하였는가? | | | |
| | 다른 모둠의 데이터 시각화 작품을 감상하고 장단점을 살펴보았는가? | | | |
| 데이터 시각화를 감상하며 알게 된 지식은 무엇인가? 본인의 생각과 행동의 변화가 있었는가? 있었다면 무엇이었는가? <div style="height: 150px; border: 1px solid black; margin-top: 5px;"></div> | | | | |

<부록 5> 데이터 시각화 예비 면담

1. 데이터 시각화 수업과정에서 긍정적인 경험(재미있었던 것, 의미 있었던 것 등)이 있나요? 구체적으로 적어 봅시다.
2. 데이터 시각화 수업과정에서 부정적인 경험(힘들었던 부분, 어려웠던 것 등)이 있나요? 구체적으로 적어 봅시다.
3. 학생들이 해왔던 미술수업과 데이터 시각화 수업은 무엇이 라고 생각합니까? 다음의 예처럼 ①, ②로답변 바랍니다.

예1. 나에게 데이터 시각화 수업은 ①인내이다. 왜냐하면 ②데이터 시각화 수업은 도전이고 많은 노력이 필요하기 때문이다.

예2. 나에게 데이터 시각화 수업은 ①여행이다. 왜냐하면 ②어느 때는 즐겁고 어느 때는 행복하다가 때때로 지루하고 나 스스로 페이스를 조절하기 때문이다.

나에게 데이터 시각화 수업은 (①)이다. 왜냐하면(②)이기 때문이다.

①

②

<부록 6> 집단 면담 질문지

- ① 데이터 시각화 수업에서 유익했던 경험은 무엇인가?
- ② 데이터 시각화 수업에서 어려운 점은 무엇인가?
- ③ 지금까지 경험 했던 미술수업과 차이는 무엇인가?
- ④ 데이터 시각화를 통해 알게 된 것은 무엇인가?
- ⑤ 데이터 시각화를 통해서 본인에게 변화가 있었는가? 어떤 변화가 있었는가?

<부록 7> 전문가 집단 설문지

- ① 데이터 시각화 수업에서 흥미로웠던 부분은 무엇입니까??

- ② 데이터 시각화 수업을 실행한다고 할때 어려운 점은 무엇으로 예상하십니까?

- ③ 지금까지 선생님께서 보았던 정보디자인 교육을 위한 미술 수업과 어떤 차이가 있다고 생각하시니까?

- ④ 데이터 시각화를 통해 알게 된 것은 무엇인가?

- ⑤ 데이터 시각화는 학습자들에게 어떤 긍정적인 효과가 있을까요?

<부록 8> 집단 면담 전사

모듬 A-우리는 몇 명의 기아를 살릴 수 있을까?

T : 데이터 시각화 미술수업은 어떤 경험이었니?

A-2 : 기존 수업과 달라서, 우선 데이터 시각화를 아예 모르고 있었는데 이런 것이 있다는 것을 알 수 있어서 신기했고, 나중에 제가 하는 일에서 이걸 활용하면 좋겠다고 생각했습니다.

A-3 : 지금까지 했던 미술수업은 약간 그냥 있는 종이에 그림을 그리고 이런 것이었는데, 실제로 저렇게 3D처럼 실제로 만드는 게 되게 선진국에서 하는 미술수업처럼 지원도 많이 해주시고 그래서 재미있었어요.

A-4 : 일단 A-3가 말한 것처럼 직접 입체로도 만들고, 재료도 다양하게 쓰면서 표현할 수 있었던 게 좋았던 것 같아요.

T : 과학이나 수학수업에서는 항상 ‘문제’가 있잖아. 미술 수업 시간에 문제라는 것이 있을 수 있어요. 데이터 시각화 미술수업에서 ‘문제’는 무엇이었나요? ‘아, 이 수업에서 내가 해결해야 할 문제는 이거였다’라는 것은 무엇이었나요?

A-1 : 문제의 뜻을 잘 모르겠어요.

T : 여기서의 문제는 ‘해결해야 될 어떤 것’, ‘어려움이 있었던 것’ 그렇게 생각한다면 뭐라고 생각해요?

A-4 : 주관적으로요?

T : 네. 생각이 떠오르는 대로

A-4 : 데이터를 그냥 놔두고 보는 것 말고, 좀 더 보기 쉽게 아니면 의미를 더 다루면서 시각화하는 것이 문제라고 생각해요.

T : 다른 의견이나 다른 생각 있어요?

A-2 : 그거 말고도 그냥 우선 팀이니까 팀끼리 의견을 조율해서 하나의 작품을 만들어 내는 게 문제라고 본 것

같아요.

T : 네, 훌륭해요. 또?

A-3 : 주제를 정하는 게 좀 관건이었던 것 같아요.

T : 또 친구는? 어떤 게 문제였어요?

A-4 : 그 데이터라는 게, 데이터가 있잖아요. 그걸 이제 시각화로 표현해야 하는데 어떤 식으로 표현해야 더 한눈에 잘 파악할 수 있고, 더 정확하게 표현할 수 있을까에 대한 그런 의견들도 많이 충돌했는데, 그 표현하는 방법도 하나의 문제가, 우리가 풀어야 할 문제가 되었던 것 같아요.

T : 훌륭해. 자 그럼 데이터 시각화 수업에서 선생님이 문제를 제공했을 때, 왜 그 주제를 잡았어요?

A-2 : 제가 학생이어서 급식지도를 한 단 말이에요. 근데 한번 급식판이 좀 되게 이상하게 되어있어서 제가 정리해야 되는 때가 있었어요. 근데 언니 오빠들이 그 때 잔반을 버리고 있었던 말이에요. 근데 쓰레기를 엄청나게 많이 버리는 거예요. 제가 생각했던 거와 다르게. 그래서 그거 보고 갑자기 이거 주제 선정 되겠다 생각이 나서 좀 괜찮다 해서, 애들이 괜찮다 해서 선정하게 되었어요.

T : 그 데이터가 급식실에서 측정되고 있다는 것은 알고 있었어요?

A-2 : 네

T : 어떻게요?

A-2 : 중학교 때 급식 적게 남기기 해서 피자 같은 것 줬단 말이에요. 어떤 반이 적게 남기나 했는데, 저희 반이 받았단 말이에요. ‘저희반이 몇 kg가 나왔다’를 영양사 쌤이 매일 하루에 한번 씩 음식물 쓰레기량을 측정하는 것을 알고 있었어요.

T : 자 그럼 그 문제를 해결할 때, 아이디어는 어디서 얻었어요?

A-3 : 옛날에 저희가 코이카(KOICA)로

간접이 있어요. 가서 아프리카 아이들이 먹는 음식을 체험한 적이 있었어요. 그런데 이런 말을 하면 안되지만, 너무 맛이 없는 거예요. 밀가루 먹는 것 같고. 그래서 우리가 음식을 남기는데, 이렇게 배부른 줄 모르고, 행복한 줄 모르고, 남기고 그러는 것을 기아랑 연결 지으면, 학생 친구들에게 충격이 클 것 같아서 거기서 아이디어를 얻게 되었어요.

T : 네, 그래서 우리 친구가 아이디어를 낸 건가?

A-3 : 아니요. 그냥 다 같이 했어요.

T : 다 같이 동시에 ‘야!’ 하게 된 거야? 처음부터 그 주제였어요? 아니면, 어떤 상황을 거쳐서 그 이야기까지 나오게 된 거예요?

A-2 : 주제는 처음부터 기아였던 것 같아요.

A-3 : 주제를 정하는 게 좀.. 그랬던 것 같아요. 어떻게 해야 아이들에게 충격을 주고, 태도의 변화를 일으키지? 그런 것을 생각해보았을 때, 우리가 몇 명의 기아를 살리는가가 되게 충격적이잖아요 사실, ‘이렇게 버리는 걸로 살릴 수 있다.’ 이게, 그래서 했어요.

T : 그런 문제, 아이디어를 가지고 문제를 해결 할 때, 학교에서 배운 내용 혹은 아이디어를 얻을 수 있는 그런 게 있었나요? 코이카를 체험했던 것 이외에, 어느 부분에서, 어떤 교과에서, 어느 교과서에서, 내가 읽은 책에서 그런 데에서 내가 아이디어를 얻은 게 있는지.

A-3 : 선생님이 나누어주신 책 그런 거 있잖아요.

T : 어떤 것?

A-3 : 시각화 책 조금 참고해서, 버무려서.

T : 그럼 처음에 선택한 주제로 끝까지 주제가 연결되는 거라고 볼 수 있어요?

A-3 : 예

T : 아까 우리가 문제에 대한 정의를 내릴 때, 어떤 것을 해결해야 하는

것을 문제라고 할 때, 어떻게 시각화할 것인가라는 걸 문제로 이야기 했던 학생이 누구지?

A-1 : 저요.

T : 네네, 그랬을 때 여러분들이 시각화하는 방법은 어떻게 선택하게 되었어요?

A-1 : **시각화 하는 방법**을 되게 다양하게 나왔어요. ‘밥그릇에 기아를 쌀아 놓는다’라는 이야기도 나오고 여러 가지가 나왔는데, 근데 기아를 쌀한다는 것 자체가 잔인하다는 의견도 있고 해서, 차라리 비커에 기아의 수를 써서 거기에 우리가 남긴 쌀을 채우자 그리고 기아의 비커눈물을 만들어가지고, 거기에 눈금을 표시해서 우리가 몇 명의 기아를 살릴 수 있는지에 따라서 쌀을 채워 넣느냐에 다르게 하는 표현방식을 하게 되었습니다.

T : 눈금의 데이터는 무엇을 기준으로 했나요?

A-2 : 계산을 했는데...

T : 어떻게?

A-2 : 원래 저희가 먹는 급식 한 판이 700g이에요. 거기다가...

A-4 : 총 명에서 700g을 곱해서 그래서 몇 인분을..

A-2 : 맞아 맞아, 그래서 700g이 몇 인분 나오나 이렇게 했어요.

T : 그렇게 했어요? 네. 그래서 눈금을 정하고 데이터화 했을 때, 그 표현재료를 선택한 기준이나 이유가 있나요?

A-2 : 저 쌀이요?

T : 쌀이든 비커든.

A-2 : 비커는 우선 저희가 보여야하니 투명한 비커를 선택했고, 되게 한번에 생각난 게 아니라 재료를 받으면서, 점점 ‘이렇게 하지. 이렇게 더 해볼까?’ 이렇게 된 거여서 딱히 체계적이진 않아요.

T : 재료를 어디서 받아요?

A-2 : 학교 선생님한테 재료 조금씩 받으면서, 처음에 비커를 받고 여기에 머리를 꽂을까? 해보고, 거기다가 뭘 집어넣을까? 하다가 쌀 해보고..

A-3 : 아프리카 기아니까, 바다 위에 지도도 인터넷 보면서 이렇게 생각해 보면서 섬도 진짜 아프리카처럼.

T : 그래서 여러분 의도대로 표현 됐어요?

A-2 : 네



A조 「우리는 몇 명의 기아를 살릴 수 있나?」

T : 정말? 아쉬운 부분은 없었어요?

A-1 : 아쉬운 부분은...머리가 너무 커서 서지를 못하고 자꾸 엎어져서,

코가 조금 눌린 애도 있고, 그게 조금..제대로 서지 않는다는 게, 운반을 할 때 조금 불편해서 그런 것들이 좀 아쉬웠지 나머지 것들은 괜찮았던 것 같아요.

T : 네, 그랬을 때 여러분이 처음 생각했던 문제와 그 문제 해결하는 과정 중에서 표현까지 했을 때 표현을 해놓고 보았을 때, 우리가 처음 생각했던 문제에 대해서 우리가 잘 해결책을 찾았다는 생각이 들었어요?

A-3 : 네

T : 왜요? 어떤 면에서, '우리가 처음 생각했던 문제를 잘 해결했구나' 라는 생각이 들었는지 이야기 해 볼까?

A-3 : 일단 문제가 급식량을 보고, 이건 아닌데? 하고 만든 거 였는데, 생각해보니까 그게 학생들의 인식 개선이 되서, 태도가 변하면 더 나아가서 학교 예산이 보완이 되는 거잖아요. 그걸로 인해서 쓰레기를 처리하는 비용도 더 들기도 하고 그러니까, 근데 그걸 더 나아가서 학교 예산에 저축까

지 생각지 못한 더 좋은 긍정적인 효과를 부르게 될 수 있을 것 같아서... 잘 한 것 같아요.

T : 다른 친구는 '아, 잘 해결이 되었구나, 우리가 처음 생각 했던 문제와 그 과정 속에서 우리가 최종 작품을 만들었을 때 해결이 되었구나' 하는 이유는?

A-2 : 음. 우선 아무리 제가 생각해도 쌀을 넣은 게 너무 참신했던 것 같은 거예요. 애들도 '우와 쌀 넣었네' 하고. 그리고 딱 보기에 잘 만들었잖아요. 제가 생각해도 이렇게 예쁘게 나올 줄 몰랐어요. 그래서 예쁘게 나와서 기분이 좋았고. 하면서 영양사 선생님과의 소통 할 수 있어 좋았고. 그냥 하면서 조금 안 좋은 것보다 좋은 것이 더 많아서 성공적이었던 것 같아요.

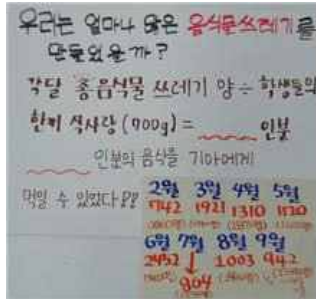
T : 영양사 선생님과 어떤 소통을 했나요?

A-2 : 아침에 가서 '선생님 이것 좀 알아봐주실 수 있어요?', '급식량 뽑아 주실 수 있으세요?' 라고 물으면서 선생님이랑 좀 더 친해진 것 같기도 하고, 선생님께 자세히는 아니지만 우리가 어떻게 만들 건지 조금씩 이야기하고 평소보다 조금 좋아진 것 같아요.

T : 네, 우리 친구는 해결책을 찾았다는 생각이 들었다고 했는데 그 이유가 뭐예요?

A-1 : 제가 아까 맨 처음에 말했듯이 저희의 목적은 일단 아이들에게 얼마나 남기는지 충격을 주어서 그게 인식을 개선해서, '우리가 조금이라도 더 남기지 말아야겠다.' 이거였는데. 수치로 계산해서 보니까, 전 처음에 계산을 잘 못 한 줄 알았어요. 몇 천 명이 나와서, 많이 나온 것 같아서 약 3,000명까지 나왔어요. 확실히 충격을 주기에 성공한 것 같다고 생각을 해서 아이들이 저처럼 저렇게 보고 '헉! 이렇게나 많이 나왔어?' 이렇게 생각을 하고, 우리가 정말 많이 낭비를 하고 있다는 것을 잘 전달한 것 같아요

서, 전 문제 해결에 성공했다고 생각해요.



T : 네, 우리 친구는?

A-4 : 그냥 데이터로 얼마 남았다는 보았을 때 보다는, 시각화 하면서 다른 사람한테 한 눈에 보기 쉽게 시각화 하면서 '내가 남긴 게 저렇게 많았었구나' 라고 깨달음을 줄 수 있게 만들어 놓은 것 같아서.

T : 훌륭해. 데이터 시각화 작품을 만들고 나서의 소감? 혹은 이 수업을 하고 나서 나에게 남은 것, 느낌, 생각. 이 수업을 통해서.

A-2 : 우선 급식, 음식 이 부분이 제가 나중에 하고 싶은 일과도 연관이 있어서.

T : 어떤 일 하고 싶은데?

A-2 : 저는 살짝 요리 전문가 비슷한 것을 하고 싶어요. 제가 하고 싶은 일과 연관이 있는 것 같아서 보람도 됐고요. 그리고 데이터 시각화라는 게 지금도 조금씩 뜨고 있는데, 나중에 더 얼마나 뜨겠어요. 제가 또 나중에 저런 게 쓸모가 있을 수도 있잖아요.

T : 그럼요.

A-2 : 그래서 나중에 이번 기회를 통해서 제가 하는 일에서 데이터가 다른 걸 쓸 수 있는데 데이터 시각화를 쓰면 다른 사람들이 '오, 애 좀 이러네?'

T : 뭐가 이러네?

A-2 : 배웠네? 라고 할 수도 있는 거고, 또 저희가 말한 것처럼 자극을 주니까 사람들 눈에도 들어오기도 하니

까. 이번 수업을 통해서 엄청나게 배운 것 같아요. 여러 가지로.

T : 여러 가지? 우리 친구는?

A-2 : 저는 처음에 데이터 시각화라는 것을 몰랐어요. 근데 이 수업을 통해서 데이터 시각화라는 것을 알게 되고 직접 만들어 봤잖아요. 그래서 저는 나중에 꿈이 선생님인데, 나중에 정보를 많이 얻을 것 같은데, 그 정보들을 학생들에게 표현해야 하잖아요. 그런 쪽에서도 한 눈에 보기 쉽게, 보여줄 수 있으니까 도움이 되지 않을까 해서.

T : 네네, 우리 친구는?

A-4 : 일단 우리 조가 만든 것에 대한 정보도 알게 되고, 시각화 하면서 애들과 같이 다른 조 친구들 것들을 보면서, '아, 이런 아이디어가 나올 수 있구나', '이렇게 시각화 할 수도 있구나' 다른 조 것도 보면서 좋았던 것 같아요.

T : 훌륭한 팀이에요. 자, 다시 기회를 준다면 이거 수정해보고 싶은 부분이나 그런 거 있어요?

A-2 : 머리? 그리고 좀 더 미흡한 몸통 부분? 눈금도 다시 하고 싶고, 좀 더 자극적이게? 만들어 보고 싶어요.

T : 좀 더 자극적이게 만드는 건 어떻게 하는 거예요?

A-2 : 저 눈금으로 해서 확 느껴지는 것은 없잖아요 지금. 저 눈금 말고 좀 더 확 느껴지는 것을 더 찾아서 해보고 싶어요.

T : 네, 훌륭하고, 감사합니다. 열심히 하셨습니다.

A-1,2,3,4 : 네

모둠 B-진로 방해 요소

T : 이 팀 주제가 뭐였죠?

B-2 : 진로 방해의 요소요.

T : 진로 방해의 요소.. 여러분이 과학 시간에도, 수학 시간에도 항상 문제라는 게 주어지잖아요. 그치? 풀어야 할 무언가가 있고, 그쵸? 그랬을

때 미술시간에 그런 문제에 해당되는 건 무엇이라고 생각해요?

B-4 : 상상력과 아이디어?

T : 아이디어? 또? 일단 수학, 과학 문제를 보면 답이 나오지. 이렇게 답이 정확히 있는 문제는 어떤 문제라고 생각해요?

B-4 : 생각하는 힘.

T : 생각하는 힘.

B-1 : 생각해서 보여주는 것.

T : 다른 학생은?

B-2 : 글로만 나타낼 수는 없는 것.

T : 데이터 시각화에서 이것을 해결하는 과정에서의 문제는 뭐라고 생각해요?

B-4 : 어떻게 하면 아이들에게 더 친숙하게 다가갈까?

T : 다른 생각은?

B-1 : 한 눈에 알 수 있을까?

T : 한 눈에 알 수 있을까. 또?

B-3 : 어떻게 자세하게 하나의 세부 사항을 보여줄 수 있을까?

B-2 : 그걸 보면서, 바로 행동의 변화를 유도할 수 있는 그런 게 전달되어야 했던 것 같아요.

T : 주제가 ‘나의 진로를 방해하는 요소’라고 이야기 했는데요. 그 주제를 선정한 이유가 뭐예요?

B-3 : 문제점을 갖고 있어야 하고, 느낀 점도 있어야 하고, 바뀌어야 할 것도 있었으면 좋겠다고 하셨잖아요. 그래서 저희가 딱 생각해 놓은 게, 저희와 가장 가까운 게 진로를 공부하고 있어서. 그것이 도움이 될 것 같아서 선택하게 되었어요.

T : 네, 그 문제를 해결할 때, 아이디어는 어디서 많이 얻었어요?

B-4 : 음.. 저희가 가장 많이 볼 수 있는, 그런 것을 위주로 예를 들면 시계나 먹거리를 생각을 했었어요. 시계는 우리가 항상 보는 거고, 먹거리도 항상 저희가 먹잖아요. 근데 진로 방해의 요소가 시계와 먹거리와 직접적인 연결이 있는 게 없더라고요. 그래서 고민을 하다가, 진로 방해의 요소는 저희가 버려야 할 것이니까, 버려

야 하는 것과 진로 방해의 요소를 연결시키다 보니까 어쩌다가 쓰레기통이 나오게 된 거예요. 쓰레기통이 자주 볼 수 있고, 친숙하고 나타냈을 때, 우리가 버려야 할 것과 느낌이 딱 오게 되고 그래서 그걸 선택하게 되었어요.



모둠 B 「진로방해 요소」

T : 네, 여러분 그래서 여러분 의도대로 표현이 되었나요?

B-2 : 길의 모양도 괜찮았는데, 속에 든 게 진짜 쓰레기 같지 않게 표현된 게 좀 아쉽기도 하고. 근데 막상 다른 것을 생각해 보니까 쓰레기통의 형태를 유지하고 싶은데, 그것에 맞게 딱 맞는 표현방법이 떠오르지 않아서 좀 아쉬웠던 것 같아요.

T : 여러분이 생각하기에, 여러분이 초기에 생각했던 그 문제들을 해결했다는 생각이 들어요?

B-2 : 저희 스스로는 이제 만들면서 직접 쓰레기통에도 버려보면서 ‘아 내가 이러지 말아야겠다’는 생각이 했던 것 같아요.

T : 스스로. 또 다른 친구는? ‘아, 이건 해결 됐구나.’

B-3 : 의견들을 다양하게 접하면서요, 딱 생각은 못했지만 보면 볼수록 ‘아 나도 이런 생각을 하고 있었구나.’ 그리고 보면서, 잘 보면요 제 탓이 아니라 남 탓, 환경 탓을 하게 되거든요. 그래서 일단 다른 것을 탓하지 말고, 제 탓을 먼저 해야겠다는 생각이 들어요.

B-4 : 저는 가장 아쉬웠던 게, 그걸 하면서 아이들 한명, 한명 나오게 하면서 만져보면서, 아이들의 행동변화

까지 이끌어 내고 싶었는데, 발표 시간이 생각보다 길지 못해서 좀 아쉬웠어요.

B-2 : 그래서 저희가 일방적으로.

B-1 : 안에 것도 제대로 설명도 못하고. ‘이런 게 있어요.’ 이렇게 딱 하나만 꺼내서 보여주고 그러니까 안에 것도 나름 서로 열심히 만들었는데, 그것에 대한 제대로 된 설명이 안 된 것 같아 좀 아쉬워요.

T : 그건 나도 너무 아쉬웠어. 우리 1반이 이렇게 훌륭하게 발표할지 몰랐고, ‘한 사람 한 사람 소통하면서 발표하고 싶었겠구나, 내가 너무 욕심을 냈구나’ 좀 그런 생각이 들었어요. 자 그렇다면, 버려야 할 것에 대한 데이터 가지고 시각화를 했었는데, 데이터 시각화를 하고 나서의 나의 느낌, 나의 생각.

B-1 : 솔직히 버려야 할 것에 대해 시각화를 하는데, 저도 공부를 하거나 뭘 할 때 뭐가 잘 못 된 건지를 모르겠는 것도 있고 이제, 저한테 방해가 되는 게 너무 많으니까 ‘아, 이건가? 저건가?’ 하다가 결론은 제대로 잡지도 못하고 그냥 노크만 하고, 시간만 무의미 하게 보내고 있었던 것 같은데, 데이터 시각화를 하면서 여러 사람의 의견도 들어보고 하니까, 어떻게 제일 많고, 적고 그런걸 보게 되니까, 저한테도 적용이 되는 거잖아요. ‘나는 이러이러 했는데, 다른 아이들도 이렇구나’ 라는 것을 느낄 수 있고, 그래가지고 무엇을 제일 먼저 버려야 되고, 무엇을 제일 먼저 관리해야 하는지를 정리 할 수 있어서 좋았던 것 같아요.

T : 네, 다른 친구는?

B-2 : 네가 다 이야기 했어.

T : 그래. 또 내가 데이터 시각화 수업 과정에서 내가 알게 된 것들, 내 느낌, 내 생각. 확장해서 생각해 보면.

B-4 : 저는 사실 가장 많아야 할 게 핸드폰일 줄 알았어요. 제가 공부할 때 느끼는 게 제일 방해가 되는 것이

핸드폰이나 티비와 같은 전자기기였거든요. 제가 느끼기에는 그랬어요. 근데, 데이터 마이닝을 하면서 핸드폰 보다는 마음가짐? 의지박약, 자신감 부족 이런 게 더 많더라고요. 핸드폰보다. 그래서 그러면서 생각을 했던 게 핸드폰이 방해된다고 생각 하는 것은 내가 공부할 때 핸드폰을 딱 끊지 못하는 나의 나약한 의지 때문일 수도 있겠구나. 그러니까 무조건 핸드폰을 뺏기고, 핸드폰을 바꾼다고 해결될 문제가 아니겠구나 라는 걸 생각하게 되었어요.



T : 네.. 이 모듬은 어떻게 모인 거예요?

B-1 : 그냥 친해서...

T : 그냥 친해서? 이 모듬으로 하다 보니까 불편한 점은 없었어요?

B-2 : 아무래도 가장 불편한 건 초기에 의견 충돌이라던가, 그러니까 다 서로 하고 싶은 게 있고, 서로 생각하는 게 많은데 4명에서 하나의 작품을 만든다는 게 하나의 주제로 통합을 시켜야 한다는 것이잖아요. 근데 어떤 의견을 자기가 반영하려면, 어떤 의견을 양보해야 하는 것도 있고 하다보니까 자연스럽게 그런 과정에서는 트러블이 있을 수밖에 없었던 것 같아요.

T : 어떻게 해결했어요?

B-2 : 근데 그냥 다 웃으면서 했어요.

B-4 : 가장 해결하기 쉬웠던 게, 자기가 하고 싶은 것을 다 넣은 다음에, 현실적으로 이게 되는가?

B-1 : 표현했을 때 딱 보일 수 있는가?

B-2 : 너무 추상적인 게 많아서...

B-4 : 저희 처음에 3D로 트리하자고.. ‘나뭇잎에 요소를 색깔마다 다르게 달자’ 이런 의견도 나왔는데, 솔직히 그건 만들기 힘들잖아요. 그래서 제외되었다던가.

B-3 : 파이나 케이크 같은 것 해가지고 만들고 싶었는데, 솔직히 그거는 막 하루 만에 만들어야지, 계속 오랜 시간을 걸쳐서 만들기는 저희가 너무 할 게 없을 것 같고 그래서 포기하게 되었어요.

B-2 : 이야기를 하다 보니까, 분명히 주제는 데이터를 시각화해서 다른 사람한테 보여주는 것인데, 데이터에 초점을 맞추기 보다는 자신이 만들고 싶은 것에 관심을 갖게 된 거 예요. 갈수록 주제는 허무맹랑해 지고 우리가 갈수록 뭘 하고 있는지, 그러니까 의견이 많아지니까 사공이 많으니까 배가 산으로 간 거죠. 주제는 망각하고 그냥 만드는 것에 대해 열띤 토론을 나누다가 ‘아 이게 아니구나’ 뒤늦게 깨닫게 된 거예요. 너무 심해지니까.

T : 너무 재미있어. 그랬을 때 그러면 처음에 저런 쓰레기통을 하려는 게 뭐가 몇 가지가 나온거야?

B-2 : 시계가지고 만든 것도 있었고, 케이크, 책, 파이도 있고, 3D 트리로 만들어서 한 것도 있고, 간단하게 피피티 딱 보여주면서 하는 것도 있었고.

B-1 : 책 빼는 거.

B-4 : 책 넘기는 것도 있었고, 빼는 것도 있었고.

T : 그런데 결국 저런 데이터 시각화 방법을 선택한 이유는?

B-2 : 딱 아무래도 보여주는데, 저희가 생각했던 것들은 수치를 강조한 생각이 드는 거예요. 데이터 시각화를 하는 이유가 없는 거예요. 그냥 그래프 딱 보여주는 거랑 다를 게 없는 거예요. 그래가지고 뭔가 봤을 때 딱, 보자마자 느낌이 올 수 있는 게 필요할 것 같다고 생각했어요. 그래서 거

기에 가장 부합하는 요소가 쓰레기통을 만들어서 행동변화를 표현하는 거라고 생각이 들었어요.

B-1 : 딱 봤을 때, 쓰레기통 하면, ‘저건 버려야 할 것이구나’ 라는 게 보여서.

T : 자, 다시 기회가 주어진다면, 수정해 보고 싶은 게 있어요? 어떻게 수정해야 한다.

B-4 : 저는 안에 들어간 신문지 있잖아요. 그걸 하얀 백지로 해서 넣으면, 아예 하얀니까 데이터가 다른 것에 시각을 뺏길 일도 없고 그 다음에 안에 넣은 것을 너무 욕심을 부려서, 안에 총총이 넣었더니, 꺼내기가 힘든거예요. 그래서 다시 한다면, 맨 앞 칸이 보이게 하고 싶어요.

T : 우리 다른 친구는?

B-3 : 저는 진짜 쓰레기통처럼 뵈으면 뚜껑이 열리는 그런 걸로 만들고 싶어요.

B-2 : 그거 하려고 했는데, 시간이....만들기는 쉬운데 시간이 애매해가지고. 그러니까 도안 다 그린 상태였는데, ‘아! 이걸 할걸’ 애들이랑 후회를 한거예요. 그런데 생각해보니까 그건 딱히 중요한 요소가 아니기 때문에. 그냥 디자인 면에서 ‘아 이걸 할걸’ 이런 생각이 들었어요.

T : 선생님이 저희들의 이야기를 들을 수 있어서 너무 재미있었고, 이 문제를 해결할 때 계획 같은 것은 세우고 했나?

B-4 : 간단하게

T : 어떻게?

B-2 : 그냥 가장 먼저 나왔던 게. 데이터가 있으니까, 이걸 어떤 방식으로 알릴까였던 것 같아요. 물론 그 과정에서 너무 많은 의견들 때문에 잠시 딴소리가 나오긴 했지만, 근데 일단 주제가 잡히고, 어떻게 만들지가 나오니까 그 다음에 만드는 건 정말 쉬웠던 것 같아요. 가장 어려웠던 것은 서로의 의견을 듣고, 말 그대로 미술이 어렵다는 게 아니라 협동이 제일 어려웠던 것 같아요. 제일 먼저 의견을 모

오고, 하나로 만들어 가는 과정이 제일 힘들었던 것 같아요.

T : 그 과정을 겪은 다음에 그 과정은 어떻다고 생각해요? 몸쓸 과정이라고 생각하니?

B-2 : 아니요. 그걸 하면서 오히려, 그 사람이 말하는 것에 그 사람이 생각하는 것이 들어있잖아요. 단순히 미술 주제인데도, ‘아, 애는 이런 쪽으로 생각이 많구나’ 라는 생각이 들었던 것 같아요.

T : 우리 친구들은? 과연 그 과정이 불필요한 것 같았어요?

B-2 : 저는 그게 제일 중요하다고 생각했어요. 만드는 거야 다른 친구들이 잘 하니까, 각자 말아서 하면 금방 끝날 것이라고 믿었고요. 근데 다 생각이 다르니까 그게 제일 어려웠지만, 의견 모으는 게 가장 중요했다고 생각했어요. 서로 알 수 도 있었고.

T : 내가 평소에 수업시간에도 이렇게 들어줄 수 있는 여유가 있었으면 좋겠지? 나도 참 그게 안돼요. 그래도 이렇게 여러분들이 해결하는 과정을 들으니까 나도 반성이 되고, 그래야겠다는 생각이 들었어요. 땡큐!

모둠C : 남녀성비의 차이

C-1 : 저희 조는 한국사 책에 나오는 남녀 성비에 대해서 조사했습니다. 발견되는 문제로는 남녀성비의 차이가 눈에 띄게 크구요. 예상되는 결과로는 남자 비율이 많을 것으로 예상했습니다.

C-2 : 데이터 수집방법은 한국사 책에서 남녀 성비의 수를 수집하였고 시각화 방법을 한국사를 나타내는 우리나라 지도위에 면봉으로 표현하였습니다. 남자는 파랑색, 여자는 빨강색으로 표현하였습니다.

C-3 : 저희 문제해결과정은 한국사 책에 나온 성비를 조사한 결과 과거에는 여성들이 지위에 오르는데 한계가 있었고 현재에도 조금 그런게 있는데 우리나라의 유교사상이 아직도 남아있기 때문에 그런 것 같습니다.

질문 : 그 여자를 나타내는 빨간 면봉이 남부지방에 꽂혀 있는 것을 관찰할 수 있는데 ‘그 지역에 그런 위인들이 많았다’를 의도하고 그렇게 표현한 것인지요?



C-4 : 그런 의도는 없고 그냥 성비를 확실히 시각화하기 위해 여자를 표현하는 면봉을 아래쪽에 두었습니다.

T : 등장한 인물들의 직업군은 어떤 것들이 있었나요? 여자의 직업이 궁금합니다. 역사책에 나오는 여자들의 직업은 무엇이었나요?

C-1 : 왕비, 독립운동이나 예술 쪽에서 특출 난 사람이 많았습니다.

T : 조사한 범위가 어디에서 어디부터였는지요?

C-2 :우리가 배우는 한국사 처음부터 끝까지요

T :알게 된 지식은 무엇인가요?

C-2 :확실히 남녀 비율이 차이가 크다.

T :데이터 시각화 하면서 어려웠던 점이나 문제가 되었던 점은 무엇이었나요?

C-3 :범위가 너무 넓어서 어디서 부터 어디까지 해야 할지 몰랐어요. 그래서 모둠원들끼리 나누어서 했습니다. 구석기 시대부터 현대까지 했습니다. 시기를 나누는 것이 어려웠습니다.

C-4 :저는 표현이 어려웠습니다.

T :표현이 왜 어려웠나요?

C-4 :시각화 하는 고민을 많이 했어요. 그 문제는 조원들과 상의를 해서 표현을 했습니다.

D 모둠--*고 자전거 사용 실태조사

T : 주제는 무엇이었나요?

D-1 : 수집데이터는 우리가 **고 자전거 사용 실태조사를 했는데 발견 된 문제는 보조등의 수가 현저히 낮고 자물쇠가 거의 없는 자전거가 많았다는 것입니다.

D-2 : 시각화하는 방법은 5일 동안 자전거 거의 보조등 수와 자물쇠수를 아침마다 직접 조사해서 아침마다 나타낸 것입니다.

T : 왜 그 주제를 선택하였나요?

D-3 : 여러 주제를 고민해 보았지만 너무 세계적인 것은 범위가 이상해서 일단 작은 학교 범위에서 생각해 보았고 그 중에서 저희학교 학생들이 자전거를 많이 이용하고 있다는 것을 알고, 그리고 우리학교의 자전거에 관련 된 규정을 찾아보고 그래서 자전거에 관련해서 얼마나 지키고 있는지 궁금해서 하게 되었습니다.

T : 안전 장비가 자전거대수에 비해서 안전장치의 사용율이 높지 않다는 결과가 나왔는데 이러한 이유가 무엇이라 생각하세요?



D-4 : 우선 학생들의 안전에 대한 의식이 없기 때문인 것 같습니다.

T : 전체 자전거가 몇 대인가요?

D-1 : 전체 몇 대를 조사하기 했다가 보다는 아침마다 나가서 조사해본 결과 하루 평균 약 43대를 타고 다닌다는 것을 알 수 있었습니다.

T : 어려웠던 점은 없었나요?

D-1 : 저희는 조금 늦게 시작했어요. 주

제선정을 하다가 뭘 해야될지 몰랐어요. 결국엔 이 주제를 선정하게 되었습니다.

T : 주제 선정이 왜 어려웠나요?

D-2 : 할 것 이 없었습니다.

T : 할 것이 없는데 어떻게 찾았나요?

D-3 : 주위를 둘러보는데 자전거가 보였습니다.

T : 다른 미술수업시간에는 주제가 쉽게 떠올라났나요?

D-4 : 아니요.. 그때는 개인적이니까 각자 떠오르는 주제를 하면 되는데 이건 조별과제이기 때문에 서로에게 피해를 주지 말아야하기 때문에 어려웠습니다.

T : 다른 학생은 어려웠던 점은 없었나요?

D-4 : 저는 이거 하는 과정 중에 아침마다 나가서 자전거를 조사해야 하는데 몇 시에 나가야 할지, 몇 시에 나가야 자전거를 다 볼 수 있는지 그런 고민이 있었습니다.

D-1 : 자전거는 많은데 보조 등이 잘 보이지 않아서 어려웠습니다. 숨겨져 있었어요.

D-2 : 정보를 모으기는 했는데 어떻게 표현해야 할지... 어려웠어요.

T : 알게 된 지식은 무엇이었나요?

D-1 : 알게 된 지식은 **고 학생들이 자전거 수에 비해서 안전장치도 별로 하지 않고 위험에 노출되었다는 것입니다.

D-2 : 학교 규칙에도 자전거 안전에 대한 규정이 있는데 그것을 안 지키는 사람이 많다는 사실이 좀 아쉬웠습니다.

T : 규정에 대한 단속이 있나요?

D-2 : 규정에 대한 단속이 있긴 하지만 단속은 잘 하지 않습니다.

T : 기존의 미술수업과 비교하여 과정이나 결과에 어떤 차이점이 있었나요?

D-1 : 데이터를 시각화 했으니깐... 시각화한 결과를 보는 것이니까 미술이 아닌가 싶습니다.

D-2 : 자료들을 글로 쓰는 것 보다 그림으로 표현하니깐... 평소의 미술수업은 자신의 주관적인 생각을 그림으로 표현하는 것이었는데 데이터 시각화는

객관적인 정보를 가지고 미술로 표현하는 것인 것 같았습니다.

E 모둠-**고 상수도 사용량

T : 주제는 무엇인가요?

E-1 : 저희 모둠은 양치할 때나 손 씻을 때 불필요하게 물을 틀어놓고 낭비하는 모습을 많이 보았습니다. 그래서 이러한 심각성을 깨닫고 해결하기 위해서 *고 상수도 사용량을 데이터 시각화 하였습니다.

E-2 : 데이터는 2014.03~11월까지 **고등학교의 상수도 사용량을 조사해 보았습니다. 발견 된 문제점은 여름에만 물을 쓴다고 다들 생각하시는데 저희가 조사한 결과 계절에 상관없이 점점 더 물을 낭비하는 우리들의 모습을 볼 수 있었습니다.

시각화 방법은 식수대를 만들어서 상수량의 평균을 정하였습니다. 평균을 파랑색으로 나타내었고 평균이하면 연두색, 평균보다 많으면 빨강색으로 표현하였습니다.

T : 평균이 뭐예요?

E-3 : 저희가 조사한 값을 다 더해서 N분의 1을 한 값을 평균량으로 정했습니다.



T : 평균 200,400m² 이하, 평균 약 600m², 평균+ 800m² 이상은 무엇을 의미하나요?

E-3 : 평균이 600m² 가 나왔고..저의가 원래 이게 52, 176이렇게 나와서 이것

을 다 반올림해서 100단위로 다 고친다는데요.

그리고 이것을 평균으로 해서 이게 600이 나왔어요. 근데 600에서 평균보다 낮은 건 연두색으로 하고 높은 것은 붉은 색으로 했어요.

T : m² 는 무엇의 단위인가요?

E-3 :데이터에 써 있어서요.

학생 질문: 궁금한게요. 7, 8월은 방학이잖아요. 그런데 평균을 웃도는 사용료가 나온 이유는 무엇인가요?

E-4 : 방학이지만 학교에 나옵니다. 2주 만 학교에 나오지만 여름이라 사용량이 많은 것 같습니다.

T : 시각화를 이렇게 한 이유가 뭔가요?

E-2 : 어떻게 시각화 할까 생각을 하다가 일단 물에 관련 된 것이니까 이렇게 식수대로 표현하고자 했어요..

T : 이렇게 표현하니 어떤 생각이 드나요?

E-3 : 아껴 써야 겠다.

T : 색은 왜 그렇게 했나요?

E-4 : 원래 길이로 사용량을 표현하려고 했는데 한눈에 알아보기가 어렵더라구요. 그래서 색으로 표현하자 그렇게 이야기를 했습니다.

T : 이 작업을 하면서 어려웠던 점은?

E-1 : 분담이 잘되어서 어려운 점이 없었어요.

T : 재미있게 했지요?

일동: 네!

T : 이 모둠은 과정 중에 너무 즐겁게 해서 조금 시끄러웠어요. 어떻게 그렇게 재미있게 하셨어요?

E-1 : 일단 주제를 정해 놓으니까 마음이 편해 졌어요. 어떻게 해야 할지도 아이디어가 바로 바로 나왔어요. 그래서 어려움을 못 느꼈어요.

T : 이것이 미술수업이라고 생각했나요?

E-1 : 시각화하는데 생각을 많이 하고 꾸미고 하는 것들이 미술수업이라고 생각했어요.

E-2 : 평소의 미술수업과는 엄청 차이가 났어요. 머리를 많이 쓰는 미술수

업? 조사하고, 시각화 아이디어 짜고, 표현하고, 한눈에 알아볼 수 있게 하고....

T : 이 데이터 시각화 작업을 하면서 일상생활에서 달라진 자기의 모습이 있나요? 행동변화라든가...

E-3 : 저는 손을 씻을 때 항상 물을 틀어놓고 사용했는데 이 데이터 시각화 작업 후 물을 끄게 되었어요.

E-4 : 계절에 상관없이 물을 많이 쓰고 있다. 그리고 학교에서 쓰는 사용량이 이렇게 다 남겨진다는 것? 가정에서 다 나오는 것처럼....

T : 여러분들이 일상생활에서 발견 될 수 있는 데이터를 조사한 것예요. 그리고 그것을 어떻게 친구들에게 잘 전달할 수 있을까 고민 한 거구요. 어떻게 친구들을 설득할 수 있을까 고민하거구요. 훌륭한 데이터 시각화 작업을 해 주셨어요.

F 모듬-보건실에서 자주 사용하는 약

T : 어떤 주제로 데이터 시각화를 했는지요?

F-1 : 우리 모듬은 **고 학생들이 보건실에서 자주 사용하는 약을 조사하였구요. 데이터를 조사한 이유는 수업시간이나 학교생활 중에 학생들이 보건실을 자주 이용하는데 무슨 이유로 가고 무슨 약을 먹는지가 궁금하였습니다.

F-2 : 저희가 정보를 수집하는데는 많은 어려움이 있었는데요. 그 이유는 보건 선생님께서 개인정보이기 때문에 공개할 수 없다고 하셨습니다. 그런데 학생들의 보건실에 오는 이유와 약에 대한 정보를 알려 주시어 자료를 수집하였습니다.

F-3 : 저희는 죽음의 춤이라는 작품을 모티브로 해서 작품을 하였는데요. 남녀를 나누어 자주 쓰는 약을 표시를 했어요. 남녀 모두 많이 쓰는 약은 파스로 근골격계 많이 쓰는 약이고 두 번째는 소화제 같이 소화기 계통약이고 남자 세 번째는 감기약이고 여자 세 번째는 비뇨기과 약이었습니다. 아마 생리통

때문인 것 같습니다. 여기 우리가 파스는 구슬로 표현하였는데요. 알약으로 나오지 않아 표현하기 어렵잖아요. 파스를 붙이면 시원하잖아요? 그래서 그런 느낌을 줄 수 있는 투명한 구슬로 표현했어요.

F-4 : 데이터 시각화 자료를 보고 많이 사용한 약과 그에 비해 적게 사용되는 약을 알 수 있었고 많이 쓰는 약은 많이 준비하고 적게 쓰는 약은 적게 준비하는데 도움을 줄 수 있었습니다.

질문 : 궁금한 게 있는데 비뇨기과약이라고 하는데 저기 그림에 콩팥 두 개가 있는 이유는? 생리통이라면...

F-1 : 뭘 그려야해야 할지 몰라서 비뇨기과이니까 콩팥아닌가요?

난소 두개나 자궁을 그려야 하지 않을까요? 여학생들이 비뇨기과에 가나? 자료 조사를 하니까 그렇게 나오더라구요. 보건선생님께서 주신 표에 그렇게 나오더라구요..



T : 기타 다른 약은 없나요?

F-2 : 극히 적었어요.

T : 어려웠던 부분은?

F-3 : 주제 정하는 것이 어려웠어요.

F-4 : 파스 부분을 어떻게 해야할지 고민이 많았는데 주변의 이야기와 선생님의 조언으로 잘 된 것 같아서 만족스럽습니다.

자료를 수집을 하는데 개인정보이기 때문에 쉽게 내주지 않아서 어려웠습니다.

T : 이 수업에 알게 된 사실은 무엇일까요?

F-2 : 저는 이 데이터 시각화 작업에서 그림을 보면 이게 무슨 약이라는 것을 알게 하는 역할을 하게 되어서 많은 공리를 하게 되었어요. 이 약이다 하면 생각나는 이미지를 모둠원이 이야기 하고 의견이 나오는 것을 그렸어요

T : 완성 후 아쉬운 부분은 없나요?

F-1 : 바탕 스티로폼이 흰색이어서 검은색을 물감으로 칠하면 빨갸을텐데 종이로 붙혀서 아쉬웠어요.

T : 수업을 하면서 좋았던 경험은?

F-3 : 팀으로해서 같이해서 즐거웠어요.

G 모둠-모의고사 기출 단어 분석

T : 어떤 주제로 데이터 시각화를 했는지요?

G-1 : 저희는 모의고사 11월 달 것 4개년 것 2011~2013년도 까지 모의고사 영어 모의고사의 텍스트를 이용해서 단어장으로 만들었어요.

G-2 : 저희가 이 주제를 정한 계기는 11월 모의고사를 보기 전이었어요. 그래서 아이들에게 도움을 주기위해서 단어를 어떻게 외워야 할지 애들 성적 향상을 도움주기 위해서 만들게 되었습니다.

G-3 : 저의 조 발표에 도움을 준 것은 한 신문사 데이터 시각화 분석틀을 제공하는 사이트 인데요.

G-4 : 이러한 주제를 잡고 고등학교 11월 모의고사를 다운로드 받았습니다. 애초의 목적이 여러분들이 빠르고 간편하게 영어 단어를 공부하게 하고자 하는데 목적이 있었기 때문에 그러한 자료들을 다 수집한 후 한글, 숫자, 부정관사, 정관사, 대명사, 영어로 된 숫자, Be 동사를 제거 하였습니다. 왜냐하면 고등학교 1학년 정도의 수준은 이미 다 알고 있는 단어이기 때문입니다. 그리고 인터넷 사이트의 틀을 통해서 단어 구름으로 시각화 하였습니다. 그

렇게 단어 구름을 만들고 어떻게 하면 여러분이 쉽게 볼까 고민하다 이렇게 예쁘게 책으로 만들면 이목을 잡을 수 있고 펼쳐보지 않을까 하여 책으로 만들고 단어구름을 붙였습니다. 그리고 어떤 단어들을 제외시켰는지 그 단어들도 붙였습니다.



G-1 : 그 후에는 저희가 일률로 적어서 단어장을 만들었어요. 단어 구름으로만 제공하면 외워야겠다는 마음이 안 들까 봐 이렇게 단어장 형태로 만들어 보았습니다.

G-2 : 알게 된 지식은 애초에 여러분들에게 도움이 되는 단어를 주고 싶다. 그런 목적으로 만들었지만 결과를 보면 ecosystem이라는 단어가 빈도수가 높게 나타난 것을 보실 수 있을 겁니다. 왜 그럴까 생각해 봤을 때 요즘 트렌드와 추세들이 환경문제에 많은 관심을 가지고 있고 환경문제에 해결해야할 문제들이 많기 때문이라고 생각 했습니다. 비록 영어 공부지만 다방면에 여러 지식을 가지고 있으면 영어 공부에 더 도움을 받을 수 있지 않을까 생각 했습니다.

T : 모의고사 전에 만들었나요? 이번엔 효과를 봤습니까?

G-2 : 봤습니다. 저두요.. 나두요...저 모의고사 100점 받았습니다.

T : 이 미술수업을 하면서 다른 미술 수업과 차이점은 무엇이었고 좋았던 점 어려웠던 점을 이야기 해 볼까요?

G-2 : 저는 사실 주제를 선생님이 정해

주시면 생각나는 대로 대충 그리는 경향이 많았는데 아무래도 모의고사 단어기출빈도를 표현해야 하니까 어떻게 해야 할지 고민을 많이 했는데 아무래도 영어 단어니까 영어 단어장으로 표현하면 좋겠다 생각했어요.

G-3 : 첫 번째로 협동성에 대해서 말씀드리고 싶은데 단순히 하나의 작품을 만들어서 결과를 만들어냈다는 것이 협동심이 아니고 보시다시피 **G-2** : 이는 미술로 특화된 친구이고 저는 과학이나 분석적인 면에서 특화되었고 **G-1** : 는 인문적인 면에서 뛰어났어요. 이렇게 각 장점을 가진 친구들이 모여서 역할분담을 하고 자기가 잘하는 역할을 맡다보니 시너지 역할을 하지 않았나 생각하고 이러한 학습이 좋았다고 생각하구요.

G-3 : 보통 미술수업은 그림을 그리고 감상하는 과정을 갖습니다. 그리고 대부분의 사람들은 나는 미술과 상관없어 전공할 것도 아니대 하고 이야기 하지만 데이터 시각화 수업을 통해서 사회나 경제와 연관이 되어있기 때문에 미술을 전공하지 않더라도 꼭 필요하고 이렇게 일반적인 자료도 잘 표현할 수 있구나를 깨달았습니다.

G-4 : 주제를 정하는 것이 어려웠습니다. 주 제안정하고 그냥 우리가 정하는 게 어느 한편으로 좋았는데 반면에 주제가 너무 광범위해서(비구조화)해서 이런 주제를 하면 뭔가 맞지 않을 것이라 생각을 했고 그랬기 때문에 ...아무도 하지 않은 참신한 주제를 해서 자랑스러웠고 우리의 주제에 자부심을 가지게 되었습니다.

G-1 : 혼자 하는 것 보다 다 같이 하니 심심하지 않고 즐거웠습니다.

T : 2반 같은 경우 선생님이 학기 초에 '남자반' 이라고 좀 힘들어 했잖아. 그런데 이번 수업에서 모둠을 잘 짜주니까 참 탁월하게 결과물을 낸 것 같아요. 거의 모든 작품이 좋았습니다.

H 모둠-진로를 방해하는 요소

H-1 : 저희는 학생들의 진로를 방해하는 요소는 이라는 주제로 시각화 해봤는데요. 우선 보시다시피 바퀴벌레가 가장 크죠. 그리고 굽등이 지네 순으로 크기에 따른 순위를 보여줬고 그리고 이렇게 숨어있는 학생이라고 보면 되거든요. 저희가 벌레들로 방해 요소로 표현했잖아요. 그래서 배경도 벌레 있을 만한 공간으로 표현했습니다.



H-2 : 벌레로 표현한 이유는 혐오하는 것이어서...모든 사람들이 싫어 하는게 벌레가 일까 싶어서 벌레로 표현했어요.

H-3 : 가장 혐오하는 벌레들을 인터넷으로 찾았을 때 1위가 바퀴벌레, 2위가 굽등이 3위였던 지네를 표현했습니다.

T-1 : 알게 된 지식이나 스스로 느낀 점 등은 무엇이 있을까요?

H-4 : 학생들의 진로를 방해하는 요인이 마음가짐이라는 것을 알게 되었고 이 활동을 같이 하면서 각자의 일을 나눠서 하니 갈등이 없고 시간이 단축되었고 행복했고 협력하는 방법을 배웠습니다.

T-1 : 어려운 점은 없었나요?

H-1 : 벌레들로 표현하다보니 환경도 벌레가 나오는 배경으로 해야 하는데 쓰레기장으로 연출하는데 있어 어려웠다. 세세하게 표현 해야해서..

T-1 : 데이터 시각화를 진행하면서 어떤 문제점들이 발견되었나요?

H-2 : 저희는 학생들이 교실 공간을 어떻게 생각하는지에 대해 조사했는데요. 우선 공부를 하는 공간, 잠을 자는 공간, 집같이 편안한 공간, 사회, 추억,

감옥, 기타 등등이 나왔어요. 칸을 반 들어서 12칸 12칸 144칸을 만들어서 그것을 수치화해서 면적을 계산 한 후 이렇게 표현을 했어요. 우선 제일 많이 나온 영역이 공부 영역이었거든요. 저희가 공부 영역을 독서실로 표현했습니다. 144표 중에 43표로 공부 영역이 많이 나와서 독서실 책상과 앉은뱅이 책상으로 표현했습니다. 다음은 집같이 편한 공간이라는게 두번째 의견이었는데요. 그래서 침대 소파 거실이 집의 대표적인 공간이잖아요 그래서 거실로 표현했구요. 잠을 자는 공간이라고 표현한 학생들도 있더라구요. 14명이나 그리고 사회라고 생각하는 학생들도 있었습니다. ‘교실이 사회의 축소판이다’ 해서 나온 결과물은 빌딩세우고 가로수 만들고 간판 같은 것들을 만들어서 사회를 표현하였고 교실을 놀이방이라고 생각하는 사람도 있어서 놀이방으로 표현하였습니다. 아주 소수의 의견으로 감옥이라고 생각하는 학생도 있어서 감옥을 호일로 이렇게 표현했습니다. 그리고 잘 보이지는 않지만 교실을 추억이라는 공간이라고 표현한 친구들이 있어서 가운데에 작은 추억공간을 만들었습니다. 기타의견으로 냉장고 에덴동산 쓰레기장 찜질방으로 생각하는 학생들이 있었습니다. 그래서 이렇게 냉장고를 넣어두고 에덴동산을 상징하기 위해 화분을 넣어두었습니다.



교실은 우리에게 어떤 공간인가?
T-1 : 하면서 어려운 점이 무엇이었고

어떻게 해결했는지 알 수 있을까요?

H-3 : 어떻게 표현해야 할지가 문제였습니다. 대표적인 책상과 의자를 놓고 표현했습니다.

H-4 : 저도 표현하는 문제가 가장 어려웠는데요. 그래서 벽지를 통해 어느 공간이라는 것을 나타내고자 하였습니다.

H-1 : 조사 결과를 보고 잠을 자는 공간이라고 생각해서 많이 놀랐어요.

T : 이번 미술수업은 어떤 미술수업이라고 생각했는지요?

H-2 : 미술이라면 그리기 만들기 뿐만 아니라 사회, 수학적으로 수치로 계산해서 만들어지니까 모든 것이 통합되는 수업이라는 생각을 했습니다.

H-3 : 완성 후 이 부분 아쉽다 하는 것 있어요?

H-4 : 추억 부분이 너무 안에 있어서 잘 안보이는 게 아쉬워요

H-1 : 시간이 부족해서 가구를 선택하지 못한 것이 아쉬워요

T : 선생님이 칭찬해 주고 싶은 부분은 데이터를 공간으로 표현했다는 것이 참 칭찬해 주고 싶은 부분이에요. 좋은 아이디어고 우리 학생들이 교실을 저렇게 생각하는 구나를 알 수 있었던 것 같아요.

I 모둠- 학교에서 자주 가는 남녀학생 장소

I-2 : 저희는 우리학교 1학년 학생들이 가장 많이 가는 장소를 남녀로 구분하여 표현했습니다. 저희는 1학년 학생들이 가장 많이 가는 장소에 남녀 차이와 그 장소들의 특성을 알아보기 위해 이 주제를 선정하게 되었습니다.

I-4 : 저희는 이 주제를 효과적으로 표현하기 위해서 투명한 OHP필름지 위에 1층부터5층까지 학교 설계도를 따라 그렸습니다. 그리고 그 위에 남자는 파란색 여자는 빨간색 스티커를 스티커1개당 사람 2명으로 붙였습니다. 그래서 한눈에 알아볼 수 있게 표현했고 그 후에 iP필름지를 5장의 아크릴 판위에 붙이고 또한 황토색 운동장을

볼 수 있는데 운동장을 표현하기 위해서 우드락에 황토색 물감을 칠해서 표현을 했고 이제 이 우드락위에다가 각각의 아크릴판을 쌓아서 입체적이고 또 위에서 내려다보면 한눈에 알아볼 수 있도록 표현했습니다.

I-1 : 그 결과 저희가 예상했던 결과도 나왔지만 그렇지 않은 결과도 나왔습니다. 남자애들은 활동적이고 그래서 강당과 운동장 같은 체육을 할 수 있는 곳에 많이 갈 것이라고 예상했습니다. 그 결과 강당과 운동장에서는 저희 예상대로 많이 갔지만 의외로 보건실이나 도서관을 가는 남자 아이들도 있어서 놀랐습니다.

I-3 : 이번에는 여자아이들의 경우를 볼 건데요. 여자아이들의 경우에는 저희가 예상했던 결과가 많이 나왔습니다. 교무실이나 화장실, 옆반 친구들 순으로 나타났고 조금 의외였던 것은 식당이 의외였는데요 여자아이들은 먹을 걸 많이 안 먹는다고 생각하시는 분들이 많은데 의외로 먹을 것을 많이 찾았습니다. 그래서 식당이 의외의 장소였구요. 또한 남녀가 가는 곳의 범위에도 차이를 느낄 수 있었습니다. 남자아이들의 경우에는 활동범위가 굉장히 넓었습니다. 여기 보시면 강당도 있고 도서관도 있고 교무실도 있고 화장실도 있고 식수대도 있고 심지어 꿈속이라고 답한 아이들도 있었습니다. 하지만 여자아이들의 경우에는 교무실, 화장실, 옆반 친구들 등과 같이 교실에서 크게 벗어나지 않는 즉 활동범위가 좁은 것으로 나타났습니다.

I-2 : 저희는 이 활동을 통해서 즐거움과 깨달음도 많이 얻었지만 어려움이 없지는 않았습니다. 주제를 선택하는 것도 어려웠지만, 이것을 어떻게 표현해야 할지에 대해서도 고민을 많이 하였는데 애들과 같이 이야기 해보고 선생님께서도 많은 아이디어를 주셔서 해결 할 수 있었습니다.

T : 자, 우리 데이터 시각화 수업하면서 알게 된 지식 혹은 느끼게 된 것에 대해 말해주세요.

I-2 : 많은 자료를 간단하게 정리 할 수 있어서 편리함을 느꼈습니다.

I-4 : 저는 이제 저희가 알지 못했던 사실들을 새롭게 알게 되어 신기했습니다.

I-3 : 저도 많은 것들을 알게 되었는데 여기서 가지 않는 부분들이 많이 있습니다. 왜 아이들이 그곳을 가지 않는지 궁금증이 또 생겼습니다.

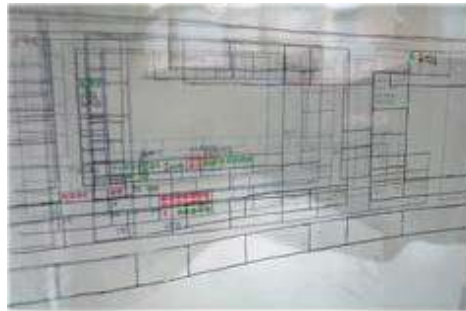
I-1 : 저는 데이터 시각화를 하면서 한눈에 보기 어려웠던 것들을 보기 쉽게 만들 수 있다고 느꼈습니다.

질문1: 사람2명에 스티커 1라고 말씀하셨는데 홀수로 나오면 어떻게 하셨나요?

I-2 : 반으로 쪼갬습니다.

질문2: 아크릴판을 겹쳐놓은 이유가 있습니까?

I-4 : 투명해서 한눈에 볼 수 있기 때문입니다.



J모둠-어떻게 선생님께 인정 받고 싶은가?

J-2 : 저희는 어떻게 선생님들께 인정 받고 싶은지에 대해서 조사를 했는데, 너무 다양하게 나와서 분류를 어떻게 간단하게 해야 할지 고민했는데 조금 보기 힘들 수 있지만 큰 틀 안에서 나누었습니다. 그리고 이 카테고리 안에서 선생님들도 어떤 학생들을 가장 좋게 생각하는지도 조사하려 했지만 많은 선생님들은 하지 못하고 1학년 교무실에 있는 선생님들에게만 실시했습니다.

T : 그 결과는요?

J-2 : 성실한 아이들을 좋아하시는 선

생님들은 유민쌤, 병진쌤 등이 있었고, 저희만 쌤이랑 민아쌤은 착한 아이들이 좋다고 하였고, 용민쌤은 예쁜 아이들이 좋다고 하셨습니다. 그리고 승배쌤은 개성 있는 친구들이 좋다고 하셨습니다.

T : 이걸 여쭙보니 선생님들의 반응은 어땠습니까?

J-2 : 왜하냐고 물어보셨습니다.

T : 그래서 뭐라고 하셨습니까?

J-2 : 미술수업을 준비한다고 했습니다.

T : 우리가 주제를 정해서 할 때, 해결해야할 문제점 같은 것에는 어떤 것이 있었습니까?

쉽게 말씀 드리자면, 예를 들어 수학 문제나 과학문제 같은 경우엔 공식을 알면 풀 수 있습니다. 그런데 미술시간의 문제에는 공식이 있나요? 아닙니다. 왜냐하면 수학 과학 언어 외국어 등은 구조화된 문제입니다. 지식을 알고 공식을 알면 풀 수 있습니다. 그러나 미술시간에 접하는 문제들은 비구조화 되어있습니다. 공식이 없습니다. 여러분의 경험이나 지식들을 동원해야 합니다. 세상이 복잡해지고 다양해짐에 따라 이러한 비구조화된 상황을 더욱더 많이 맞닥뜨리게 될 것입니다. 미술은 이러한 비구조화된 문제를 해결하는데 굉장히 훌륭한 도구입니다. 따라서 여러분들도 지금이 문제가 비구조화 되어있기 때문에 정의하기 어려운 것입니다.

이러한 문제를 어떻게 해결을 했고, 어디서 도움을 받았는지 다시한번 질문 하겠습니다.

J-2 : 조사를 하면서 인정받고 싶지 않다는 아이들도 많았습니다.

T : 자. 이 조사를 시작하고 조사가 일상천리로 진행되었나요?

J-2 : 아니요.

T : 그러면 어디서 걸렸습니까?

J-2 : 애매해서 분류하는 것이 힘들었습니다.

T : 그래서 어떻게 해결했습니까?

J-2 : 카테고리를 다양하게 해서 나눴습니다. 또 표현하는 방법에 대한 아이디어가 너무 안 나와서 힘들었습니다. 어떻게 표현할지가 가장 큰 고민거리였습니다.

J-1 : 저도 J-2와 같은 것이 가장 큰 고민이었습니다.

T : 그러면 이 아이디어는 어떻게 찾았나요?

J-2 : 시간에 쫓기다보니 나오게 되었습니다.

T : 아이디어의 출처는?

J-2 : 아이들의 동화책을 보면 입체적인 동화책이 있는데 거기서 떠올리게 되었습니다.

T : 막대그래프를 저런 식으로 표현한건 참 훌륭합니다. 참신합니다. 팝업북에서 아이디어를 가져 온건 너무나도 훌륭합니다. 조금 아쉽다면, 표현력이 조금 아쉽지만, 이아이디어는 너무 훌륭합니다.

T : 이 조사를 하면서 아쉬웠던 점은?

J-2 : 색감도 너무 하얗고 많이 꾸미지도 못해서 아쉽습니다.



J-1 : 이 아이디어를 조금 더 빨리 알았더라면 고급스럽게 꾸밀 수 있었을 텐데 그 점이 아쉽습니다.

T : 이런 미술수업에 대해 어떻게 생각 하시나요?

J-2 : 생각하는 건 조금 힘들긴 해도 이 생각을 통해서 많은 것을 배울 수 있었습니다.

T : 생각을 하는데 많은 어려움이 있다고 했는데, 그 생각을 좀 더 원활하게하기 위해서 어떤 도움이 있으면

좋겠다 싶었나요?

J-2 : 미술뿐만 아니라 다른 분야의 지식을 알면 더 도움이 되진 않았을까 생각했습니다.

T : 환경적인 측면에선?

J-2 : 저희 같은 경우에 아이디어에 쏟는 시간이 많았기 때문에 이러한 것에 대해 몇 가지 소스를 제공해주면 좋았겠다라고 생각 했습니다.

T : 그렇다면 아이디어 발상을 촉진시키는 방법에는 뭐가 있을까요?

J-2 : 학교에서 찾는 방법이 있다고 생각합니다.

T : 그러면 미술실에 대해선 만족이 있었습니까?

J-2 : 100% 만족은 아니었지만, 어떻게 할 수 없는 부분이라고 생각합니다.

T : 그러면 어떻게 할 수 있을까요? 무엇이 필요한가요? 예를 들면 컴퓨터 라던가? 자 수고하셨습니다.

K모둠-친구들에게 어떻게 인정받고 싶은가

K-2 : 저희는 ‘친구들에게 어떻게 인정받고 싶은가?’ 라는 주제로 질문을 던져 나온 데이터들을 시각화 해보았습니다. 우선 많은 친구들이 ‘난 이런 친구로 인정받고 싶다.’ 라고 답변했는데 성격이 가장 많이 나왔습니다.

K-1 : 저희는 과학에 관심이 많아 태양계로 표현해봤는데 그 이유는 태양의 중력이 세면 셀수록 태양과 가까이 있으므로 가까이 있을수록 중요한 것을 표현했습니다. 보시면 작은 별들을 기타로 뒀는데 데이터 마이닝을 하다 보니 세부적인 데이터양이 많아서 기타도 중시 했습니다.

K-2 : 기타가 많이 있고 친구들이 구체적으로 답변 한 것으로 보아 친구들이 평소에 어떻게 인정받고 싶은지에 대해 많이 생각을 한다는 것을 알 수 있었고 상속자들이라는 유명한 드라마

의 등장인물 등을 통해 이미지를 보다 알기 쉽게 만들었습니다.

T : 태양의 의미는?

K-1 : 자신을 의미합니다.

T : 지구와 태양의 중력은 동일한가요?

K-3 : 네 동일하고 태양의 중력으로 태양계가 유지됩니다.

T : 왜 지구를 명왕성보다 더욱 끌어당기나요? 그 이유가 뭐죠?

K-3 : 행성이 만들어진 순서와 관련 있는 걸로 알고 있습니다.

T : 아이들이 가장 인정받고 싶어 하는 부분은?

K-1, 2, 3, 4 : 성격입니다.

T : 그럼 수성에 있는 사람은 누구 인가요?

K-2 : “윤찬영 “ 이라고 드라마상 등장인물 중 성격이 정말 좋기 때문입니다.

T : 이 조사를 하며 걸림돌에는 무엇이 있었나요?

K-2 : 비구조화된 문제에 대한 해결법, 그리고 해결했을 때의 표현법모두 고민 되었습니다.

T : 표현하는 데에 있어서 태양계를 선택한 이유는?

K-2 : 저희가 본격적인 조사 전에 책을 많이 찾아 봤는데 싸이의 인맥관계도를 보고 효과적인 표현법이 되지 않을까 생각되어 하게 되었습니다.

T : 또 다른 걸림돌은?

K-3 : 저희가 우주를 표현해야해서 행성들을 일일이 그려야 하는데 효과적으로 표현하려면 행성들의 특징을 잡아 그려합니다. 그러나 금성은 항상 구름에 가려져 있어 제대로 된 모습을 찾을 수 없어 표현하는데 어려움이 있었습니다.



T : 이 문제들을 해결하면서 도움이 됐던 지식이나 다른 것들은?

K-2 : 저는 잘 몰랐지만 친구들이 태양계에 관해서 많은 관심이 있었고, 인터넷도 많은 도움이 됐습니다. 또, 데이터 마이닝을 한 이후 방대한 양의 데이터를 줄여나가는 과정에서 선생님께서 보여주신 책이 많은 도움이 됐습니다.

T : 이 수업에 대해 어떻게 생각하십니까?

K-3 : 의미 있었습니다.

T : 어떤 점이 힘들었나요?

K-4 : 일단은 주제가 애매해서 누가 어떻게 봐야 이게 한눈에 들어올까 이러한 발상을 하는 것이 가장 어려웠습니다.

T : 그런 어려움들을 어떻게 해결

했나요?

K-4 : 태양계와 친구들에게 잘 알려져 있는 드라마 인물들을 카테고리로 지정함으로써 더 쉽게 다가갈 수 있을 거라 생각했습니다.

K-2 : 저는 미술시간에 배운 내용이 새로웠습니다. 왜냐하면 기존의 미술 수업과는 달리 데이터를 어떻게 사람들에게 쉽게 전달 할 수 있을까를 생각 하면서 청자를 배려한 말하기, 독자를 배려한 글쓰기에 대해서도 생각해 보는 좋은 시간이었던 것 같습니다.

T : 과학적인 지식을 너무나도 적절하게 접목시켰습니다. 아쉬운 점은 없었나요?

K-2 : 행성의 크기로 할 것 인가 태양과의 거리로 할 것 인가에 대해서도 많이 고민 했는데 “나” 중심으로 하는 데는 태양과의 거리가 더 적합할 것 같아 이렇게 했고, 크기도 접목시키면 어떨을까 라는 아쉬움이 듭니다.

T : 태양이 나임을 나타내는 장치가 있었으면 어떨을까 라는 생각이 듭니다.

K-1 : 그것을 표현하기 위해 모든 인물이 태양을 바라보고 있습니다.

질문1: 사진을 흑백으로 한 이유는?

K-2 : 우주의 몽환적인 느낌을 살리기 위해서입니다.

2차 면담

모둠 L-**고 학생의 자존감 조사

T : 자, 돌아가면서 편안하게 이야기할게요. 여러분들이 하는 주제가 뭐예요? 천천히 또박또박 이야기해주세요. 주제가 뭐예요?

L-1 : 자기 자신을 얼마나 사랑하는지에 대한 조사를 하고 그것에 대한 데이터 분석을 하는 것이요.

T : 주제를 왜 그렇게 선택했어요?

L-5 : 요즘 사람들이 저희 학생들이 공부나 학교에서 생활을 하면서 좀 하나에만, 공부에만 너무 치중을 하잖아

요. 그러다 보니까 시행착오도 있을 거고, 그럴 때 마다 여러 가지 생각이 들 것 같아서. 그걸 딱 통 틀어서 한번 해보자.

L-4 : 학년 올라가면서 공부 때문에, 대입 때문에 되게 스트레스도 많이 받으면서 자아존중감이 되게 떨어진다고 들었거든요. 1학년은 3학년보다 비교적으로 높을 것이라고 보여 지고.

T : 데이터 시각화 수업을 선생님이 설명하고 ‘주제를 한번 생각해 보세요’ 라고 했을 때, 처음에 어떤 생각이 들었어요?

L-1 : 일단 어떤 주제를 해야 하지도 않고 생각을 하는데, 그걸 생각하는 데

있어서 약간 고정관념이라고 해야 하는지는 모르겠는데 수치로 매길 수 있는 어떠한 것을 무조건 해야 한다고 생각을 했어요. 이런 추상적인 것 말고 예를 들어서 어떤 예전에 선생님께서 예시를 들어주셨던 ‘급식이 얼마나 많이 남는지’ 뭐 이런 정확한 수치로 남는 것만을 해야 한다고 생각을 해서 오히려 그런 것만 생각을 하니깐 ‘아, 이건 작년에 했던 거였어, 이건 별로 재미없는데?’ 이래서 주제 찾는 게 살짝 힘들었는데, 다른 각도로 ‘그럼 이런 추상적인 걸 할 수 있을까?’ 라고 생각을 하면서 그래서 딱 주제를 선정해서

그 때부터 기쁨을 느꼈던 것 같아요.

T : 이런 주제를 한다고 했을 때, 어떤 느낌이 들었어요? 남학생들은 어떤 생각이 들었어요?

L-3 : 주제가 낯설어서 선택하는 것이 좀 어려웠어요.

T : 선택하는 게 왜 어려웠어요?

L-3 : 평소에도 잘 해보지 않았고, 다루지 않은 주제라서요. 처음 들어봤어요.

T : 평소에는 어떤 걸 했지요? 미술 시간에?

L-3 : 그냥 평범하게 그리고 뭐 만드는 거. 이건 자기가 직접 조사하고, 해야 하는 거니까 색달랐어요.

T : 이게 미술 수업이라고 생각했어요?

L-3 : 약간 연구 느낌?

T : 연구 느낌?

L-3 : 미술보단...

T : 미술보다는? 뭐예요?

L-3 : 색달랐어요. 미술하면은 그냥 뭐 그리고 만들고 이런 건데 이렇게 직접 조사하고 다 해야 하니깐 새로웠어요. 미술 같지 않았어요.

T : 네, 여기 학생 B는?

L-2 : 기존에 배웠던 미술이랑 달라서...다르다고 느껴졌어요.

T : 왜요?

L-2 : 그냥 그리라고 하면, 내가 생각하는 거 대충 그리면 되는데. 이런 주

제도 생각해야 하고, 어떻게 표현해야 할지도 생각하고, 되게 복잡하다고 느꼈어요.

T : 복잡했어요? 네. 그랬을 때, 데이터는 뭘 수집했나요?

L-5 : 저희 설문지 돌려서, 학년마다 저희가 만든 설문지가 있거든요. 거기에서 이제 외모, 그리고 성적 그리고 성격 이렇게 세 개로 나누어서 ‘매우 불만, 불만, 보통, 만족, 매우 만족’ 이렇게 나눠서 체크를 하도록 하고, 마지막 칸에 내가 내 자신을 생각하기에, 100점 만점에 몇 점으로 할 것인가에 대한 점수를 적게끔 했어요.

T : 왜 외모, 성적, 성격? 왜 이 세 가지로 했어요?

L-5 : 그게 대표적인 나를 볼 때, 그게 대표적인 세 가지라고 생각했어요.

T : 그럼 데이터를 모아서, 그것을 여러분들이 분류작업을 하죠? 그 분류하는 과정 중에서 알게 된 사실이나, ‘아, 이걸 친구들에게 이야기 해주어야겠다’ 라는 게 보이기 시작했나요? 느낀 점이 있나요? 데이터 분류를 하면서?

L-1 : 저희는 사실 이게 자기를 얼마나 사랑하는지 남녀, 학년 이런 것을 구분을 해서 알려주고 싶은 게 저희 목적인데. 예상치 못하게 이 설문조사를 하는 심리가 보였어요.

T : 그래요?

L-1 : 예, 왜냐면 아무래도 여자애들은 열심히 설문조사를 해줘요, 근데 남자들? 남자들은 별로 생각이 없는 게 설문지에 다 보이거든요.

학생E : 그냥 한 명이 “아! 다 100점 하자” 그럼 다 100점 적는 거예요.

T : 그러면 연구를 방해하는?

L-5 : 그래서 저희가 일단 체크는 그래도 마지막에 애들이 고친 몇 명이 있고, 그냥 그대로 자기가 성실하게 쓴 애들이 있는 거예요. 근데 밑에 점수만 막 썼기 때문에 저희가 체크해 놓은 것을 따라서 계산을 해서 점수를 좀 바꿨어요. 밑에다. 그러니까 체크해 놓은 것을 따라서. 뭐 20, 40, 60,

80, 100 해가지고.

T : 학생D는 데이터를 수집한 것을 분석하면서 새롭게 발견된 이야기나 뭐 사실이나 친구들에게 알려야 겠다 뭐 이런 특이한 사항이 있었나요?

L-4 : 일단 저희가 지금 조사한 것을 표 같은 곳에 다 제대로 분류를 아직 못해서, 남들에게 보여주고자 한 것을 잘 정리하지 못했는데, 일단은 애들이 다 말한 것처럼 남학생들 중에 되게 성의 없이 한 애들도 많더라고요. 예를 들면, 남학생인데 여학생이라고 표기하거나, 거기에 (안들림)낙서를 해가지고 웃기도 하고, 그랬어요.

L-1 : 그리고 제가 분류하면서, 거기에 써 있는 낙서나 문구 같은 게 가끔 있더라고요. 거기서 본 것 중에 L-4랑 같이 웃은 게, 부모님께서 주신 유전자인데 어떻게 평가를 하나 이런 식으로 어떻게 점수를 매기나 써있는 게 있어서, ‘아 이렇게 생각하는구나’

T : 그런 건 나중에 결과 발표 할 때, ‘이런 특이한 사항이 있었고 이런 이야기가 있었다. 연구 결과에 대해서는 이런 부분은 감안하셔야 한다.’라고 이야기 하셔야 겠지요. 아까 이렇게 학생C가 처음 이야기 할 때 연구원이 된 것 같다고 그랬나? 과정이에요. 그죠? 그렇지만 여러분들이 데이터를 수치화 한 것을 숫자로만 이야기 할 수 없어요. 그러한 그상황이 있었다는 것을 사람들에게 밝히면 여러분들이 조사한 것에 대한 신뢰가 좀 더 더 쌓이겠죠. 그죠? 이걸 어떻게 시각화하고 표현할 것인가에 대한 논의도 좀 하셨나요?

L-5 : 아직 데이터 분석을 완료를 못해서. 일단 뭐가 나오는지 모르니까. 분석을 좀 더 해야할 것 같아요.

T : 네, 좋아요. 그럼 오늘 이 활동지에 이것까지는 좀 더 생각을 해보시구요. 제가 오늘 여러분한테 질문한 것은 이제 주제와 주제를 찾는 과정과 데이터마이닝에 관한 중간점검을 하는 거예요. 다음에 또 한번 인터뷰 할게요.

모둠 M-별점 부여 데이터 분석

T : 이 팀 주제가 뭐예요?

M-1 : 주제요?

T : 네.

M-1 : 별점. 우리 저희 학교에 학생들이 받은 별점의 종류와 개수? 별점 받은 횟수

T : 왜 이 주제로 했나요?

학생E : 저희 학교 학생들이 제일 많이 자주 잘못하는 점을 알고, 그것을 조금이라도 바로 잡고자.

T : 네, 미술시간에 데이터 시각화에 대해서 선생님이 설명하고 그럼 우리가 학교 혹은 내 일상 혹은 주변에서 데이터를 찾아서 시각화를 해보자는 과제를 주었을 때 어떤 생각이 들었나요?

M-5 : 처음에 막막했죠.

T : 왜요?

M-4 : 경험해 보지 못한 것에 바로 이렇게 저희들끼리 알아서 하라고 해서서.

T : 어떤 경험?

학생E : 데이터를 이렇게 자세히 모은 적도 없었고, 시각화라는 것도 해본 적도 없어요.

T : 시각화라는 것은 평소에 미술시간에 여러분들이 그리거나 만드는 것을 통해 시각화를 해봤을 텐데...학생D는? 느낌이 어땠나요? 이런 과제가 주어졌을 때?

M-4 : 조금 ‘어떻게 해야하지’ 난감했고. 그런데 하다 보니까 잘 풀려가는 것 같았어요.

T : 뭐가 난감 했어요?

M-4 : 데이터 시각화라는 주제 자체가 생각도 잘 안나고, 저희도 어떻게 표현해야 할지 잘 몰랐어요.

T : 선생님 설명이나 그런 것들이 좀 부족했나요?

M-4 : 아니요.

T : 학생C는 어땠어요? 이 프로젝트를 한다고 했을 때? 느낌? 생각?

M-3 : 수학에서나 보는 그런 그래프

나 표를 직접 그리거나 대입시킨다는 것이 흥미로웠고, 선생님께서 설명해 주시고, 보여주셨던 그런 영상들이 되게 재미있었어요. 그랬기 때문에, 재미있게 생각 할 수 있었던 것 같아요.

T : 이게 미술 수업이라고 생각하세요?

M-3 : 처음에는 생각하지 않았는데.

T : 왜요?

M-3 : 데이터라는.

T : 네, 데이터라는 것 때문에 미술 수업이라고 생각하지 않았는데, 미술 수업일 수 있다는 생각은 하나요?

M-3 : 네.

T : 왜?

M-3 : 데이터를 우리 실생활에 접목 시켜서 그림으로 바꾸는 과정을 거치니까. 미술이랑 관련이 있다고 생각해요.

T : 어떤 부분에서요?

학생C : 예를 들면 뭐가 있을까...

T : 데이터를 시각화하니까 미술과 밀접한 관련이 있다고 이야기 했잖아요. 시각화에서 어떤 미술적인 요소가 필요한 것 같아요?

M-3 : 솔직히 제가 생각하기에 여기서는 엄청 뛰어난 그림실력이 필요하다고 생각하지 않거든요. 하지만, 미술 할 때 기본적으로 필요한 건 창의력이잖아요.

T : 네.

M-3 : 그러니까 창의력이 좀 필요한 것 같아요.

T : 학생 B는요? 이러한 데이터 시각화 수업을 통해서 여러분들이 주제를 정하고 시각화하는 과제를 받았을 때 느낌이 어땠어요?

M-2 : 주제가 딱 정해져 있는 게 아니니까. 주제를 정해야 할 때 생각을 해야 하는 부분인데 그걸 생각하는 게 힘들었고, 그리고 데이터 시각화라는 말이 생소해서 어렵게 와 달아서 원래 데이터 시각화를 지금 하는 주제는 일 생활과 관련이 있는 건데 처음에 접했을 때는 거창하고...

T : 그런 건 줄 알았는데, 일상생활

에서 찾아 보니까 할만 했다. 그럼 지금 데이터를 받았나요?

M-3 : 네

T : 그 데이터를 모아서 분석하고 있죠? 분석하는 중에 여러분들이 알게 된 사실이나 아님 특이했던 사실이나 내가 몰랐던 무언가를 발견한 게 있나요? 지금 분석 많이 했죠? 데이터를 보면서 어떤 생각이 들었어요?

M-5 : 지금 데이터를 받다가 프린터가 고장나서 반밖에 못 받았거든요.

T : 네.

M-5 : 아직은 별로 특이한 점은 없고, 예상한 것...

T : 어떤 예상한 거요?

M-5 : 사소한 실내화나 화장 같은 게 제일 많구요. 비행도 좀 있구요. 특이한 경우로 별점 받는 것은 거의 없는 것 같아요.

T : 학생 D는? 데이터를 지금 분석하면서, 알게 된 사실이나 아니면 궁금해지는 거나 그런 것 없나요?

M-4 : 알게 된 사실보단 그냥 당연한 사실들

T : 뭘 당연한 사실들?

M-4 : 화장 부분에서는 당연히 여자가 더 많았고, 흡연 같은 경우는 대다수가 남자였던...

T : M-3은?

M-3 : 앞에 친구들은 당연히 있을 법한 내용이라고 했는데, 저는 이걸 하면서 비행이나 이런 행동이 종종 학교에서 발생되고 있다는 사실에 매우 놀랐구요.

T : 비행이 뭐예요?

M-3 : 그러니까 오토바이를 타고 등교해서 걸린 사람들도 있구요. 그런 게 되게 흥미롭고 신기했어요.

T : 학생 B는?

M-2 : 아직 자료를 반밖에 받지도 않았는데도 일단 횡수가 너무 많았고, 걸리는 사람이 계속 걸려서 그게 횡수가 더...그러니까 자료가 길이가 짧아도 횡수가 많으면 자료 통계수가 많아지잖아요. 그 차이를 알았어요.

T : 학생 A는?

M-1 : 저는 그 저희 반 학생들이 별로 안 걸려서 자랑스럽게 생각하고 있습니다.

T : 우리 반이 없었다는 거.. 네 훌륭합니다. 그러면 이 분석을 통해서 아이들한테 무엇을 이야기 할 것 같아요? 아웃라인이 좀 잡혔나요? 우리 팀에서 연구한 데이터를 통해서 아마 우리는 이런 이런 이런 포인트로 이야기 할 것 같다 이런 게 좀 있나요? 아직 들어오지 않았나요? 네 학생 B?

M-2 : 자신의 생활 습관이나 태도 화장 같은 거에 대한.. 좀 줄여야 겠다...하는 반성이 들어있어요.

T : 여러분 모두가 이렇게 모였는데 어때요? 어떻게 모였죠 지금?

모두 : 사회형, 자연형, 예체능.

T : 이렇게 모였을 때, 여러분끼리 협의하는데 도움이 된다가나 시너지가 된다가나 아니면 불편한 점이 있다가나 그런 것 있나요?

M-5 : 그래도 꼼꼼한 친구들이 있고, 행동으로 하는 친구들이 있어서 좋은 것 같아요.

T : 자, 나중에 이것을 어떻게 시각화 할 것인지 시각화 방법에 대해서도 생각해 보셨나요?

M-2 : 구상중이에요.

M-5 : 최대한 많이 적어놓고.

T : 최대한 많이 적어놓고? 여러분 지금까지 한 과정 중에 뭐 하고 싶은 말이나 선생님에게 부탁하고 싶은 것 있나요?

M-3 : 아직 데이터를 시각화 하는데 있어서 어떻게 효과적으로 나타내야 하는지 잘 모르겠어서 지금 이 과정에서 혹시 예시나 보여주실 수 있으신지.

T : 다음 시간에 예시자료를 준비해 올게요.

모둠N-학교 태양열 발전량 조사

T : 이 팀 주제 정했나요?

N-4 : 학교의 태양열 발전(안들림)

T : 왜 그 주제를 선택했나요?

N-3 : 그냥 알고 싶어서..

T : 그냥 알고 싶어서요? 뭘 알고 싶어서요?

N-1 : 학교에서 태양열 전지가 있는데, 그 전지를 우리가 얼마나 사용하고 있나 궁금해서

T : 처음 데이터 시각화 수업에 대해서 안내하고, 여러분이 데이터 시각화를 해야한다는 과제를 선생님이 줬을 때, 처음 여러분의 느낌이나 생각이 어땠는지 궁금하거든요. 한 사람씩 돌아가면서 한번 이야기해보겠어요? 이 수업 제재에 대해서?

N-1 : 처음으로 들어보고, 처음으로 시도해 본 거라서 되게 신기하면서도 조금 막막했어요.

T : 학생 B는?

N-2 : 저는 맨날 조별과제를 할 때 미술은 특히 좀 힘든데, 이번에 조별과제여서 처음은 힘들었는데 지금은 전보다는 좀 나아진 것 같아요.

T : 뭐가 어려웠어요 처음에?

N-2 : 미술이잖아요. 아이디어가 서로 다르니까 한 작품을 내야하니까 의견을 정리해야하는 게 너무 어려웠어요.

T : 학생 C는?

N-3 :저는 중학교 때 한 번도 이렇게 모여서 과제를 안하다보니까, 처음 접해보니까 되게 막막하고 데이터 시각화라는 것도 처음 접해보는 것이고 다 처음 접해보는 거니까 어떻게 해야할지 방법도 몰라가지고 계속 해매다보니까 많이 힘들었어요.

T : 선생님의 설명이 좀 많이 부족했나요?

N-3 : 선생님 설명은 좋았는데, 이제 그걸 봐도 처음 보는 거니까 많이 어렵잖아요. 그래가지고 많이 힘들었죠. 이해하는 게.

T : 지금은 이해가 조금 됐나요? 이해가 학생 A, B가 됐어요? 어떻게 이해가 됐어요?

N-1 : 그냥 자료들을 좀 예술적으로 한 눈에 볼 수 있고, 또 거기서 의미나 뜻을 저희가 스스로 생각해 낼 수

있는 그런 예술 활동.....

T : 이 데이터 시각화 수업을 처음 접했을 때 느낌이나 생각이 어땠어요?

N-4 : 이런 방식으로 과제를 한다는 것이 신기했어요.

T : 이런 방식이 어떤 방식이에요?

N-4 : 데이터를 수집해서 저희가 시각화 한다는 게 신기했어요.

T : 신기했어요? 어려웠던 부분은 없었어요?

N-4 : 처음에 제가 들은 것이랑 이런 방식으로 데이터를 나타낼 수 있다는 게 처음 배우는 거라 어렵게 느껴졌어요. (안들림)

T : 학생 E는?

N-5 : 저는 영화 같은 데 나오는 것이어서 재미있을 것 같았고요. 아이디어를 생각 해야한다는게 좀 어려웠어요.

T : 그럼 데이터를 가져와서, 데이터를 좀 분석을 했나요?

N-5 : 네

T : 그 데이터를 분석하는 중간에 알게 된 사실이나 뭐 새롭게 이 부분은 우리가 더 알아봐야겠다 하거나 데이터를 통해서 더 고민이 생겼거나 데이터 분석 중에 하고 싶은 이야기, 스토리가 있는지?

N-5 : 데이터.... 태양광이잖아요. 태양의 열기로 전기를 만드는 건데 가상적으로 생각하는 건 여름에 가장 많은 전기량을 생산할 것 같은데, 5월 달이 제일 많이 나오더라고요.

T : 그래요? 왜 그럴까?

N-5 : 그거에 대해선 잘 모르겠어요. 그리고 시각화로 표현한다는 게 좀 나라별로 좀 했었다면 지도로 나타내기 쉬웠을 텐데, 한 장소에서 달 별로 (안들림) 시각화를 하려다보니깐..

T : 시간 변화에 따른 시각화를 해야겠네요. 또?

N-4 : 태양에서 에너지를 받아가지고 전기로 바뀌어서 저희가 쓰는 거잖아요. 그게 없었으면 저희가 발전한 전기를 원래 끌어다 써서 전기를 써야 하잖아요. 쓸 건데 그 만큼 저희가 태양열

발전한 전기량을 돈으로 환산하면 얼마나 아낄 수 있는지.

T : 좋은 발견이에요. 좀 더 조사해봅시다. 다음?

N-3 : 알게 된 사실은 앞 친구가 말한 것처럼 5월 달이 의외로 되게 많고, 여름이 순위가 낮았다는 것. 6,7,8월 달이 가장 많을 줄 알았는데, 6월 달이 3위하고, 7월 달이 되게 뒤에 있는 것을 보고 7,8월 달은 장마철이었기 때문에 태양열을 많이 못 받은 것 같고, 5월 달은 비도 안 오고 눈도 안 오고 제일 날씨가 따뜻하니까 그 때 제일 많다는 것이라고 추측을 해봤어요. 데이터 발표 하는 것은, 선생님께서先輩들이 한번 했다가 주제를 못 정해서 실패했다 했잖아요. 그 부분이 많이 이해가 되었고요. 그래서 저희는 아까 학생 E 아이디어 하나 그 때 프로그램 보여줬을 때, 프로그래밍 같은 걸로 시각 데이터를 계속 움직이게 했잖아요. 시각 데이터를. 그래서 저도 계속 그런 프로그램이 있나 같이 찾아보고, 물어 본 다음에 그런 프로그램이 있으면 하는 방법을 아는 애가 있으면 개네한테 배워와서 저희가 배정한 데이터를 12월 달까지 밖에 없으니까 컴퓨터 같은 걸로 하면 그렇게 큰 변화가 없을 것 아니에요 만약에 할 수 있으면 숙직실에 가서 그 때 얻은 것처럼 일별로 얻어 온 다음에 움직임이 많은 것처럼 보여 지게 해가지고 친구들이랑 같이 만들어 보려고 발표를 그렇게 한거고요.

T : 컴퓨터 프로그램으로? 데이터 시각화를 하려고 하는구나. 컴퓨터에 관심이 많니?

N-3 : 그냥 평소에 많이 하다보니깐 그런 것을 좀 해보고 싶고...

T : 일별로 그렇게 한다면, 와 정말 기대가 되는구나. 정말 데이터 시각화를 하고 있구나. 너는 무슨 인이니? 이과인이니? 문과인이니? 예술인이니?

N-3 : 저는 이과인.

T : 이과인. 여기 예체능인?

(학생 E 손 들었음.)

T : 사회 인문?

(학생 N-1, 2, 3 손 들었음.)

T : 여기 다 모여 있네. 어떻게 보여줄 건지 프로그래밍 하고 거기에 예체능인들이 뭐 색채나 그런 것 이야기하고 이야기를 만들어내는 인문계 인이 되어도 좋을 것 같아요. 학생 B는?

N-2 : 애들이 벌써 다 말해가지고. 궁금한 것은 그림이나 만들 때 발표할 때나 인포그래픽이니까 한눈에 딱 보기 쉽게 하기 위해서 저걸 도전적으로 발표하고 준비해야겠구나라는 생각이 들었어요.

T : 네 학생 A는?

N-2 : 저도 앞에 친구가 말한 것처럼 7,8월 달에 태양열이 제일 많이 나올 것이라고 생각했는데, 그것도 아니고 1월 달 작년 겨울에 제 기억으로 눈이 거의 안 왔잖아요. 그래서 다 비슷비슷할 것 같은데, 되게 조그마하게 나오더라고요. 1월 달에. 한 1/4정도로 1위랑 차이가 나서, 그걸 좀 연구 해 보려고요.

T : 네 그런 연구는 정말 좋겠어요. 그랬을 때, 5월 달에 가장 많은 발전량이 있었고, 그 다음 2위가 언제에요?

N-4 : 2위가 3월달.

T : 3월? 또? 그 다음에 또 언제에요?

N-1 : 7월?

N-3 : 아니 7월이 되게 뒤에 있었고...

N-1 : 8월?

N-3 : 8월이 8위야.

T : 그 다음에 많이 한 달이 언제야? 9월? 10월은 아니에요?

N-3 : 9월, 10월도 좀 뒤 었던 것 같아요.

N-1 : 좀 앞 계절이었던 것 같아요. 봄 계절이었던 것 같아요.

T : 자 이것을 분석해서 발표할 때, 여러분 어떤 지식이 더 필요할 것 같아요?

N-1 : 계절이나 장마 가뭄 그런 것.

T : 날씨에 대한 지식. 또?

N-4 : 태양광 발전에 대한 지식.

T : 태양광 발전에 대한 지식. 또?

N-3 : 프로그래밍을 더 잘해야죠. 찾아야죠.

T : 완벽하게 알고 있군요. 여러분 “봄별에 머느리 내보내고, 가을별에 딸 내보낸다” 라는 속담 알아요?

(학생들 고개를 저음.)

T : 그런 속담이 있어요. 봄별은 자외선이 강하고 피부를 상하게 해서 머느리 발일 내보내고 딸은 가을에 나가서 발을 갈게 한다는 말이 있어요. 그 속담을 생각해 봐도 봄이나 5월이나 3월에 빛이 많을 것 아니에요. 그지? 그런 속담하고도 연계해서 조사하고 발표하면 더 재미있을 것 같아. 시각화를 어떻게 할 건지는 프로그래밍으로 하기로 했고, 자 이 수업 진행하면서 시각화하면서 선생님이 뭘 좀 더 해줬으면 좋겠다, 선생님이 이 부분에 대해서 우리에게 좀 더 정보를 줬으면 좋겠다, 선생님에게 요구하고 싶은 것이 있나요?

N-4 : 네

T : 뭐요?

N-5 : 시각화.. 만약에 저희가 이렇게 프로그래밍으로 할 수도 있지만, 실물로 제작해야 하잖아요. 그럴 때 좀 더 확실하게 시각화할 수 있는 주제를 확실하게 좀 더 힌트를 주셨으면 좋겠어요.

T : 시각화를 하는 다양한 요소나 그런 것들? 오케이 선생님이 다음 시간에 이것에 대해 좀 더 이야기 해줄게.(데이터 시각화 방법에 대한 자료 준비할 것)

(N-3 손들.)

T : 네.

N-3 : 선생님께서 그 때 막 데이터 시각화라고 해서 데이터가 실시간으로 움직이는 것을 보여주셨잖아요. 그런 것 예시 같은 것이 있는 사이트나 그 때 그 보여주셨던 사이트 좀 보여주세요.

T : 네네. 제가 이거 정리해서 직접

전해드릴게요.

N-1 : 저희 조처럼 프로그래밍으로 하려고 하는 애들이 있으니까 그것 좀 가르쳐 주시고, 대부분 아이들은 프로그래밍이 아니라 입체화로 해서 하니까 예시를 좀 더 그런 입체화로 된 것을 보여주셨으면 좋겠어요.

T : 알겠어요. 관계된 것은 선생님이 찾아서 보여줄게요. 또 선생님한테 하고 싶은 말?

학생 모두: 없어요.

→2차 면담

T : 자 이 팀 주제가 뭐였지?

학생들: 태양열이요.

T : 그럼 프로그램 찾는다고 했는데..

학생들: 찾았어요.

T : 어떻게 찾았어?

N-4 : 그냥 친구들한테 몇 번 카톡으로 물어보니까, 오더라구요

T : 그럼 어떻게 표현되는 거예요?

N-4 : 그런데 저희가 이미 지정되어 있는 거라 막 움직이게는 못해요. 그래가지고 샘이 그때 보여주셨던 것처럼 원으로 그냥 그런 식으로 보여주거나 아니면...

T : 데이터 수집, 데이터 분석은 다 끝났나요?

N-3 : 아 분석! 솔직히 말해서 끝났는데, 이제 그걸 입력해야 하는데 잘 모르겠어요.

T : 지난번에 제가 ‘봄 별에 머느리 내보내고, 가을별에 딸 내보낸다.’라고 우리 그때 이야기 했잖아요? 그게 자외선에 관련된 이야기 더라구요. 태양열과 무슨 관계가 있을까 하지만 이렇게 속담하고도 연관해서 그렇다면 봄 별하고, 가을 별 태양광의 양의 차이는 있는지 뭐 그런 식으로도 접근하면 재미있을 것 같지 않니? 그래서 내가 이 기사를 좀 찾아왔는데요. 표현 매체를 찾아서 일이 인제 많이 줄었겠네?

학생들: 네

T : 그리고 표현매체가 색이나 그런 것은 다 정해져 있나?

N-4 : 아니요. 저희가 지금 정하고 있습니다.

T : 네. 그러면 데이터 결과 분석 아직 안됐다고 다? 이 이후의 계획은 어떻게 되요?

학생C : 이 이후의 계획은 이제 데이터 시각화를 그 틀이 있어요. 데이터 시각화를 할 수 있는 그 틀이 정해져 있는데, 그 틀을 그틀을 가지고 더 예술적으로 표현해야 하니까 그걸 더 꾸며서, 그리고 좀 더 임팩트를 주기 위해 무언가를 할 것을 찾을 생각입니다.

T : 임팩트를 준다는 것은 무슨 의미일까?

N-3 : 음... 사람들이 더 한눈에 확 띄게 할 수 있게 하는 것.

T : 예. 훌륭하네요. 다른 친구들은? 뭐 어떤 생각이나 조언이나 같이 협의되는 내용중에서 특별한 것 또 있어요?

N-1 : 일단 프로그램을 찾는 것이 되게 커가

지고 저희한테는 일단 그것만.

T : 프로그램 이름이 뭐예요?

N-5 : ‘타블로’요.

T : 타블로? 그러면 그걸 아까 사람들에게 임팩트를 주기 위해서 예술적으로 표현한다고 그랬잖아.

N-3 : 최대한이요.

T : 최대한 예술적으로 표현하는 방법이 무엇이 있을까? 어떻게 하면 좋을까?

N-4 : 상상하지 못한, 생각해보지도 못한 방법으로 좀 신기하게도 해보고 그래도 안 되면 색상이라도 좀 신기하게 해보고.

T : 색상을 어떻게 신기하게 할까?

N-4 : 식상한 색깔로 말고.

N-3 :식상한 색깔 말고, 좀 반전되는 색깔로 좀 더 확실하게 보일 수 있게.

T : 데이터 월 별로 한 것, 데이터가 뭐 나오나요? 뭐가 있어요? 수집된 데이터가?

N-5 : (안들림) 월별 에너지 생산량

두 개

T : 그거 하고 또? 소나무 식재 효과 있지 않나요?

N-4 : 아, 그 나무 심는 거랑 탄소.

T : 그랬을 때 여러분들은 그 태양 에너지가 얼마나 발생하는 지 그 하나의 데이터만 쓰는 거예요?

학생들: 네

T : 하나의 데이터와 월별로. 작년에 했던 팀이 굉장히 고전했던 게, 데이터를 버리질 못했어. 월별 태양열도 고려하고, 식재 효과도 분석하고, CO2 분석 효과도 고려하고 막 그렇게 했거든요. 여러분들이 그렇게 좋은 툴을 구했다면 태양열은 얼마만큼 월별로 나타나는지, 그 태양광에 소나무 식재 효과는 얼마만큼 나타나는 지 따로따로 또 표현하면 어떨까요? 사람들이 그냥 보고서 ‘태양열이 1000KW 만들 어졌다’고 하면 감이 안 오잖아. 그런데 ‘그 1000KW라는 것은 우리가 소나무를 몇 그루를 심었을 때의 효과래’ 했을 때, ‘우와~’ 그럴 것 아니야, 그치? 그러면서 이야기를 만들어 내셔야 해요.

N-5 : 식재효과가 우리 데이터에 기록이 되어있어요?

N-4 : 있어. 있어. 다 있어.

T : 데이터 자세히 안 봤구나?

N-5 : 저희는 에너지 생산량 데이터만 구할 수 있는 줄 알았어요.

T : 그게 CO2 감소? 그것도 다 있을 거야.

왜 그런 데이터까지 거기서 다 만들었을까?

N-4 : 기록?

N-5 : 하나의 기록만 있으면 사람들에게 얼마나 도움이 되는지 한 눈에 알아볼 수 있게.

T : 한눈에, 그렇지. 우리의 실생활에 얼마나 도움이 되는지를 한눈에 알아보게 하기 위해 서 소나무 식재 효과 있고, CO2효과 있고 그런거예요. 그랬을 때, 월별 태양열이 많이 발생했을 때의 그래프하고, 월별 식재 효과 뭐 그런거나 그런 그래프나 데이

터 시각화 결과물이 같아

야 할까 달라야 할까?

N-3 : 같아야겠죠?

T : 그래픽이? 보여주는 방법이?

N-4 : 달라야죠.

T : 어떻게 다르게 하면 좋을까?

N-4 : 틀이 있잖아요. 그걸 좀. 틀도 되게 여러 개니까 다 이렇게 모양을 바꿔서.

T : 그 데이터 툴에 대해서 전부다 봤어요?

N-3, 4, 5 : 저희는 봤어요.

N-1,2: 저희는 아직 못 봤어요.

N-4 : 아까 봤잖아. 그 원 있고 그래프 되있는 것.

N-1 : 아, 그 자체가 틀이야? 아 봤어요.

T : 컴퓨터가 한 대라서 같이 보기가 어렵니?

학생들: 아니요 그건 아닌데..

N-4 : 그런데 여러 대가 있으면 분산해서 아이들과 여러 가지 나눠서 할 수 있을 것 같아요.

T : 아님 내 컴퓨터에서 보고, 거기 프로젝션에 띄어놓고 회의하는 건 어때요?

N-5 : 회의를 할 수 있는데요, 그 프로그램이 전문성 같은 게 필요한 거라서 저희도 몰라요.

N-4 : 동영상보고 공부해야 해서.

N-5 : 다 같이 보고 다 같이 공부할 수 가 없을 것 같아요.

N-4 : 영상이 영어니까 너 저 노트북 보면서 영어로 보면서 하고, 내가 T노트북으로 한번 막 해볼게.

T : 그 툴이 있다는 것을 누가 알려줬니?

N-4 : 그냥 친구 중에 컴퓨터 많이 아는 애가 있어가지고, 개네한테 물어보면 웬지 알 것 같아가지고.

T : 어떻게 물어봤어요?

N-4 : 데이터 시각화 구글에 치면 많이 나오잖아요. 그 이미지를 개네 카톡에 보내주면서, 이런 걸 만들 수 있는 프로그램이 있다고 물어보니까, 찾아보겠대요. 그리고 한 5분 정도 있다

가 있긴 있는데 되게 전문성을 필요로 한다고, 해가지고 개가 보내준 사이트에 들어가보니까 있긴 있더라구요.

T : 가능해요?

N-5 : 네.

T : 어떻게 하는지 배우고 그랬을 때 단순히 너희들이 발표할 때 ‘오월이 햇빛 양이 많아요’ 그렇게 발표하면 그게 지식이 아니잖아. 그치? 어떤 지식을 만들건지, 어떤 고리를 가지고 지식을 만들건지 이 기사도 참고해보면서 의논하세요. 그럼 다음시간에는 얼추 그 결과를 시뮬레이션까지 해서 그 프로그램을 나한테 보여줄 수 있죠? 오케이?

N-4 : 다음주 목요일이요? 주말동안 힘내자!

T : 그리고 해야 될 게, 각각의 역할이 있어야 해요. 각각의 역할에 따라서, ‘너는 태양열에 대해서 다른 지식을 조사 해본다’든지, ‘소나무 식재효과에 대해서 더 조사해서 이 자료 데이터들이랑 연결해서 어떻게 할 건지 나머지 학생이 스토리 텔링을 하든지. 무엇을 이야기 할 건지, 같이 의논해서 두 번째 활동지. 첫번째 활동지는 좀 적어봤니? 그거 적어서 주세요.

모둠 0-운동화 브랜드 선호도 조사

T : 이 팀 주제가 뭐예요?

0-2 : 00고 1학년 학생들이 현재 신고 있는 신발과 선호하는 브랜드를 조사했습니다.

T : 주제를 왜 이걸로 했나요?

0-1 : 우리가 되게 신발에 요즘에 옷이나 패션에 관심이 많다 보니까 우리도 그렇고. 우리도 신발이나 이런 것에 관심이 좀 있어서.

0-2 : 학교에서 지금 메이커 신을 수 있는 게 가방하고 신발밖에 없잖아요 사실 여름에는 특히. 그래서 그런 쪽에 방법이 없다보니까 학생들이 한 곳에 몰빵을 해서 가격을 그렇게 신는

경우가 있어서 제일 투자 많이 하는 부분에 대해서 조사를 하게 되었던 것 같아요.

T : 데이터를 좀 분석 했나요?

0-2 : 네

T : 데이터 분석하면서 알게 된 사실이나, 흥미로운 사실이나, 아니면 이 부분을 발표할 때 이야기 해야겠다라는 어떤 스토리들이 좀 보였나요?

0-4 : 조사를 할 때, 저도 몰랐던 브랜드랑 제가 좋아하는 브랜드가 많이 나와서 상당히 놀랐어요.

T : 놀랄 일은 아닌 것 같은데, 학생 C는 어떤 생각이 들었어요?

0-3 : 저는 우리학교 학생들이 아디다스를 많이 신는 다는 것을 느꼈어요. 왜냐하면 제일 높게 나왔거든요 선호도가. 실제로 신고 있는 사람 수랑.

T : 왜 그럴까?

0-3 : 제 생각엔 대중적이고, 구하기 쉽고 그래서 그런 것 같아요. 편리하고.

T : 학생 B는?

0-2 : 저는 현재 신고 있는 신발하고, 선호되는 신발이 거의 똑같다고, 똑같이 나왔거든요. 비싼 신발임에도 불구하고, 학생들이 자기가 가지고 싶은 신발을 다 살 수 있다고 생각했어요. 내가 갖고 싶으면 살 수 있다? 이런 생각?

T : 학생 A는?

0-1 : 저는 이걸(자료조사표) 보면서, 되게 애들이 똑 같은 브랜드의 신발을 신는다는 것을 깨달았는데 뭔가 저는 좀..

0-2 : 아 난 네가 무슨 말 하려는 지 알아. 말할 수 있을 것 같아.

0-1 : 아니야 내가 말할게. 저는 아까 앞에 학생이 말한 것처럼, 밴드웨건 효과? 밴드웨건 효과²⁵⁾가 많이 떠올랐

25) 유행에 따라 상품을 구입하는 소비 현상을 뜻하는 경제용어로, 곡예나 퍼레이드의 맨 앞에서 행렬을 선도하는 악대차(樂隊車)가 사람들의 관심을 끄는 효과를 내는 데에서 유래

어요.

T : 밴드웨건 효과?

0-2 : 유행에 민감하지 않고, 원래 이 친구(학생 A)는 자기 스타일대로 찾는 건데, 다른 아이들은 ‘이거 유행하는 거야? 나 이거 살래 살래’ 것처럼 되는 것 같아서. 어울리든 안 어울리든.

T : 그게 전문용어고 뭐라고 그런다고?

학생들 : 밴드웨건 효과요.

T : 그게 뭐예요?

0-2 : 밴드웨건이라는 게 커다란 퍼레이드 같은 것 있잖아요. 거기서 밴드가 시끄럽게 연주를 하면서 사람들의 눈길을 끄는데, 그래서 한마디로 사람들의 이목을 끈다해서 밴드웨건 효과라고 해요.

T : 그런 지식은 어디서 알게 되었어요?

0-2 : 사회시간이요

T : 사회시간 어떤 선생님이에요?

학생들 : 이장희 선생님이에요.

T : 그런 것도 배워요?

학생들 : 네

T : 오, 흥미롭네. 그런데 이 데이터를 수집하고, 데이터를 분석하면서 그 용어가 떠올랐어요?

학생들 : 네.

T : 그러면, 여러분들이 나중에 이 데이터를 조사하고 아이들에게 시각화해서 발표할 때 뭘 말하고 싶은 거예요? 목적이 뭐예요?

0-4 : 지금 현재 경제적인 형편에 맞춰서 신발을 사자.

T : 다른 친구들도 편하게 이야기해 줘요.

0-2 : 사실 아직 뚜렷하게 하나가 떠

오르지 않아요. 근데 더 이걸 보면서, 이걸로는 부족하니까 다른 걸로 더 조사를 해서 합쳐볼까 이런 생각도 사실 들긴 하는데, 그래도 제일 많이 메이커가 한 쪽으로 많이 밀리고 있고 잘 모르겠어요.

T : 이 데이터 시각화 수업을 선생님이 소개하고, 데이터 시각화라는 과제를 주었을 때, 처음 여러분이 드는 생각이나 느낌은 어땠어요? 학생 D?

0-4 : 마지막에 하면 안될까요?

T : 그럼 학생 C부터.

0-3 : 데이터 시각화라는 것을 들었을 때, 되게 참신했어요.

T : 참신했고.

0-3 : (잘 안들림)데이터를 시각화 한다.

T : 훌륭하네요. 학생 B는?

0-2 : 사실 어떻게 보면 되게 흔하다고 주변에서 쉽게 찾아볼 수 있을 것 같은데 정작 내가 만들면 어떤 주제를 해야 될지도 막상 떠오르지도 않고 그리고 쉽게만 생각했었다가? 막상 부딪히니까 생각보다 이게 사람들이 많은 공을 들여서 만드는구나 쉽게 하는 게 아니구나 생각이 들었어요.

T : 학생 A는?

0-1 : 저는 이걸 하면서 이런 직업이 있다는 것을 깨닫게 되었어요.

T : 그런 직업이 있다는 걸.

0-1 : 저도 약간 미술적인 재능을 가졌으면 이런 일을 하고 싶은 마음이 생겼어요.

T : 시각화를 어떻게 할 건지 좀 생각해 봤나요?

학생들 : 네.

T : 어떻게 하실 거예요?

0-2 : 처음에 판넬 단단한 걸로 놓고, 나이키면 나이키 표시 아디다스면 아디다스 이렇게 해서 세우려고 했었어요. 막대 그래프 식으로.

T : 시각화 작업을 하면서, 선생님한테 부탁하고 싶은 거나 ‘선생님 이것 좀 더 해주세요’ 이런 것 있을까?

0-2 : 가격을 처음에 저희가 맨 처음에 생각했었는데, 사람마다 가정 형편

한다. 특정 상품에 대한 어떤 사람의 수요가 다른 사람들의 수요에 의해 영향을 받는 현상으로, 편승효과 또는 밴드웨건(band wagon)효과라고도 한다. 두산백과
<http://www.doopedia.co.kr/>

이 다 다른데, 그걸 생각을 하지 않고 조사를 한거니까. 그래서 저희가 그것을 결정을 못 내리겠어요. 할까 말까.

T : 하고자 하는 것을 일단 결정한 다음에 데이터가 필요하면 선생님한테 부탁하세요.

T : 자 신발팀, 지난 시간에 나한테 ‘선생님 시각화 예시 자료 좀 주세요’ 라고 부탁했던 팀인가?

학생들: 어떻게 하는지...

T : 그럼 내가 오늘 뭐 깊이 있게 많은 예를 보여주지 않은 것 같은데..

→2차 면담

학생D: 저희가 하나 생각한 게 있는데..

T : 뭐예요?

0-4 : 원래 막대로 한 다음에, 그 위에다가 브랜드를 놓는 것을 원래 했었잖아요. 원래 생각으로는, 근데 여기에 업그레이드를 해가지고, 막대기를 막대기인데 다리로 하고, 신발을 신겨 놓는 다리로 한 다음에 다리 길이를 숫자로 하는 거예요. 높낮이로.

T : 막대기하고 신발?

0-4 : 다리로 할 거예요. 사람 다리요.

T : 자, 다른 친구들은 이 의견에 동의해요?

학생들 : 네.

T : 예뻐까? 멋있을까? 참신할까? 심미성이 있을까? 여러분들이 그 때 학생들이 유명 브랜드와 운동화를 좋아하고, 그 운동화를 원하는 것을 신고 있고, 몹시 비슷한 운동화들이 많이 나온 걸 경제학 용어로 뭐라고 했죠?

0-1 : 밴드웨건이요.

T : 뭐라고 했죠? 웨건 이펙트라고 했나? 밴드웨건? 나 같으면 웨건을 그리겠어.

학생들: 아.

T : 그러면 이런 현상들이 밴드웨건 효과처럼 모방심리가, 모방심리를 통해서 아이들이 이런 결과를 가져온다는 게 복합적으로 난 보여줄 것 같아요. 어떻게 생각해? 말 달리는 채찍이 있고, 우선 밴드웨건 효과 이건 아니

지만 여기서 밴드부들이 사람들이 동조하는 부분이 아니야. 그러니까 인포그래픽으로 이런 것을 바닥에 깔고, 그 다음에 신발로 접근하는 건 어떨까 하는 것이 제 개인적인 의견이에요. 아까 노인들 고령화 사회 같은 경우에는 노약자 석에 손잡이 석 같은 걸로 표현을 했잖아. 그랬던 것 처럼 신발이니까 다리가 나와서, 다리에서 다리 길이로 한다. 너무 참신성이 떨어지지 않니? 아이들의 동조와 밴드웨건 이펙트. 그걸 신발하고 연동해서 어떻게 표현할 수 있을까 그런 쪽으로 생각했으면 좋겠는데... 그럼 한 시간 동안 다리이야기만 하고 있었던 거예요? 어떤 이야기를 서로 주고받았나요?

0-2 : 주제를 바꿔보자는 말도 있었고...

T : 왜요?

학생C: 그냥...

T : 그냥이라고 하면 안되죠. 주제를 왜 바꿀까요?

0-3 : 제가 어제 꿈을 꿔어요. 근데 제가 그 꿈에서 아기가 나온 거예요. 아기가 나왔는데 생각을 해 보니까 요즘에는 결혼을 안하려고 하는 사람들이 많잖아요. 결혼을 안하고 그냥 남자친구나 여자친구랑 같이 살고, 같이 살면서 아이를 안 낳고, 그런 사회로 바뀌고 있으니까. 그러므로 언니오빠들이나 우리들 1,2,3 학년 형제가 몇 명 있는지를 조사해가지고 그것을 비교해서 언니오빠들 시대나 우리 시대를 비교를 해서 증가했는지...

T : 그 주제에 대해서는 이미 사회학적으로 많은 데이터가 있는 것 같아요. 그리고 지금 주제를 바꿔 간다는 게 좀 어려울 것 같고, 이 주제에서 나는 충분히 재미있을 수 있거든요. 데이터 분석했을 때 아이들이 가장 선호하는 브랜드가 뭐가 나왔어요?

0-1 : 아디다스요.

T : 아디다스? 남녀 공통으로?

학생들 : 네.

T : 둘 다? 왜 아디다스일까?

0-1 : 구하기 쉽고, 편리한 점도 있

고.

0-4 : 디자인이 취향이 가장 적합하다고.

0-1 : 맥도날드 햄버거처럼 무난해요.

T : 응?

학생A: 왜 햄버거도 맥도날드가 평범해 보이고 무난해 보이잖아요. 그것처럼 아디다스도.

T : 그럼 난 또 아이들에게 설문조사를 작게는 너희 반이라도, 왜 아디다스를 좋아하는지, 아디다스의 장점에 대해 물어보면 어떻게 그게 필요할 것 같아. 남녀 아디다스가 1위였고, 2위는?

학생들: 나이키요.

T : 왜 나이키일까? 광고를 잘해서?

0-3 : 편해서.

T : 뭐가 편해요?

0-1 : 신발이.

T : 신발이 편해서? 신었을 때 편해서?

0-1 : 실용적이예요.

T : 오케이. 그럼 그런 것 한번 물어보세요. 전체적으로. 그렇게 물어보고, 난 또 그게 궁금해. 우리나라에 아디다스 매장이 몇 개가 있지? 나이키 매장이 몇 개가 있지? 그러면 접근하기가 쉽잖아요.

0-3 : 근데 그런 것도 있잖아요. ABC마트 같은 데는 브랜드가 다 많잖아요. 그러니까.

T : 그럼 난 그것도 궁금해요. ABC마트 같은 데 가서 ‘뭐가 제일 잘 팔려요?’, ‘왜 그게 많이 팔려요?’ 질문가 아니야 그 사람들. 그치? ABC마트에 있는 사람들은 모든 브랜드의 운동화의 특징과 소비자의 성향을 다 알 수 있잖아. 그게 리서치야. 애들이 조사한 것 가지고 ‘이게 많이 팔렸대, 그래서 내용이 이거밖에 없어? 야 우리 주제 바꿀래?’ 그럼 안돼요. 거기서 파고, 파고, 파고 새로운 이야기들을 좀 찾아봐야 해요. 그러면 아이들이 실제로 신고 있는 운동화는 뭐였어요?

학생들: 똑같았어요.

T : 아디다스고, 나이키이고 그 다음에 3위가?

0-4 : 데상트랑 뉴발란스요.

T : 데상트? 가격대는 얼마인지 궁금해요.

0-4 : 한 10만원 정도.

T : 가격대도 궁금하고요, ABC마트 사장님한테 가서 왜 이런 것들이 많이 팔리는지 그것도 물어보는 것도 괜찮을 것 같아요. 두 사람은 ABC마트에 가고, 두 사람은 설문지 만들어서 아이들에게 왜 그걸 좋아하는지 세부설문을 하나 더 하면 좋겠죠. 그리고 다음주에는 어떻게 표현할 건지, 어떻게 전달할 건지 굳이 그림 그리는 게 촌스러우면 여기서 포토샵 할 수 있는 사람 있어요? 지난 주에 여러분이 굉장히 중요한 사실을 발견했어요. 이런 현상은 ‘밴드웨건 효과’이다. 그치? 밴드웨건 효과를 나타낼 수 있는 전체적인 그래프를 바닥에 (안들림) 할 수도 있는 거구요 그치? 그 다음에 그 신발 크기만으로 그렇게 해도 좋겠죠. PPT 찾아도 좋아요. 전체 결과, 실제 신고 있는 결과, 남녀 결과, 같은데 안 되고, 그리고 이 후에 특이했던 브랜드들 그런 것도 좋고. 무엇을 어떻게 이야기 할 건지 스토리텔링이 나오나요? 여러분 시나리오 써야되요 우리 조가 발표할 내용을. 시나리오를 쓰기에는 지금 너무 대본이 부족하잖아. 더 조사하세요. 지금 여러분들이 조사한 결과가 왜 그렇게 나왔는지 나만 궁금한가? 학생 A?

0-1 : 아니 저도 궁금합니다.

T : 너희들이 할 이야기를 내가 너무 해버렸나?

학생들: 아니요. 아니요. 생각해야 할 거리들을 잡아주신 것 같아요.

T : 몰랐던지, 궁금했던 것. 기자가 되려는 사람은 그게 필요하고, 과학자도 그게 필요하고, 예술가는 말할 것도 없고. **T** 도 말할 필요가 없어. **T** 이 교과서에 있는 내용만 하면 그게 뭐가 재미있어. 그치? 이런 지식을 내가 왜 배워야 하는지, 왜 가

르쳐야 하는지, 어떻게 해야 하는 지 하면서 나도 너희들이 너무 처음에 그 신발 주제였을 때, 이게 뭘까? 이거 앞으라고 할까? 다시 하라고 할까? 그랬는데, 그 과정 중에 왜 실패했는지도 우리가 알아야하고, 어떻게 그 실패를 우리가 바른 흐름으로 가져가야 할지 그것도 하나의 교육이라고 생각을 했기 때문에 그냥 보고 한거예요. 이 이후에 어떻게 할지 다시 세부적으로 계획을 세워서 다음 주에는 다시 적어 가져와야 해요. 그리고 PPT를 만들거나 표현하는 것은 나랑 다시 이야기하자. 다음 시간에 어떤 스토리를 가져올 건지, 스토리텔링으로 평가할 거예요.

학생들: 네.

T : 어디 자랑들 좀 해봐 뭘 했나.

0-2 : 너무 노가다를 했어요. 이게 나와 있잖아요. 그러면은 여기에 다 체크를 해놨어요 그럼 또 이걸 일일이 다 해가지고 이렇게 옮겨 적어서, 이것을 저희가 모든 반을 했거든요 이렇게. 그리고 나서 학생 0는 여기다가 모든 반의 총 자기 만족도를 한 명, 한 명 것을 다 입력을 해가지고 그걸 통계로 내고.

0-4 : 지금 1학년 것을 다 했어요. 1학년들의 자기 만족도를 다 했는데, 1학년 여자들 자기 만족도가 60.1이에요 평균이. 그런데 남자애들 자기 만족도가 77.3이에요.

0-2 : 쌤 그리고 진짜 신기한 거 알려드릴까요?

학생들: 맞아. 맞아.

0-2 : 남자들은 외모 있잖아요. 진짜 반 통계가 저희가 다 끝예다가, 1학년을 대표적으로 하면은 끝예다가 이렇게 적었거든요. 이런 식으로. 외모 만족이나 매우 만족.

0-1 : 남자애들이 진짜 외모에 완전 자신감을 느껴요.

T : 여학생 입장에서선 어때요? 그 결과 보니까?

0-5 : 페이스북에 올라온 걸 보면, 여

자들은 거울을 볼 때 되게 뚱뚱하고, 못생기게 보는 데 남자들은 딱 거울을 보면 다 엄청 잘 생긴 것 처럼 본다고 그런 사진이 올라오는 게 있어서 아 진짜 이런가?했는데 결과가 그대로 나오니까.

0-2 : 와 저희 진짜 이럴 줄 몰랐어요.

0-1 : 이제 저희가 데이터 시각화 자료를 하나를 구상을 했어요. 여기예다가 저희가 화단을 만들 거예요. 화단을 만든 다음에 판별이 1,2,3학년 것이 있단 말이에요? 근데 1,2,3학년이 있으면 이게 반으로 쪼개 나눠서, 남녀 남녀 이렇게 할거예요.

0-2 : 여기예다가 이제 저희가 하트를 그릴거예요. 하트를 그려서 이제 여기 다가다는 뭘 할 거냐면 여기는 선생님이 좀 준비를 좀 해주셔야 하는데.

T : 뭐?

0-2 : 링거 줄 있잖아요. 그 얇은 것.

0-5 : 실로 하면 되지.

T : 너희들이 준비해. 너희들이.

학생들 : 네.

0-2 : 링거 줄이랑 그 있잖아요 그 영양분 통이랑요. 그걸 할 거예요. 그래서 여기다가 링거 줄을 연결해서 영양분 통예다가 연결을 이렇게 할 건데, 여기다가 이것을 꽂을 거예요. 그런 다음에 학년 별로 수치가 나올 것 아니에요. 그걸 최대한 크게크게 나눌 수 있으면 그렇게 해서 이 꽃 자라는 과정으로 해가지고 만약에 만족도가 높다 하면 예쁜 꽃이 피게 하고, 좀 낮다 하면 좀 시든 색상으로 해가지고 각 영양분에 들어있는 영양분만큼.

0-1 : 시든 꽃이라기 보다는 아직 다 자라지 않은 새싹정도로 표현을 하는 거예요. 만약에 1학년의 자기 만족도가 낮으면, 아직 자라나고 있는 새싹, 조그마한 새싹으로 표현하고. 만약 3학년의 자기 만족도가 높으면, 나뭇가지는 아니더라도 예쁜 꽃을 자랄 수 있게 하는 거예요. 화단을 만들 것이고, 그리고 그 아까 말했던 영양분을

스포이드에다가 나무 심어가지고 여기는 하트로 만들 수 있게 그 다음에 판넬에 뒷모습이 있을 거거든요. 여기 반 가른 게 남자, 여자.

0-2 : 그 왜냐면은 남녀가 합친 게 어쨌든 한 학년이니까 한 학년에 꽃을...

0-1 : 한 학년의 자기 만족도와 이 나무 자체가 나타낼 거고. 그리고 그 여기 판넬 그 상자 뒤에 있는 판넬에 붙여져 있는 뒷면에다가 학업이랑 성적, 성격, 외모 세가지료를 여기에다가 또 자료 분석을 해서.

0-2 : 만약에 학업이 높다 하면, 이렇게 해가지고 여기. 그런데 여기다가 또 그냥 색칠을 하면 식상하잖아요. 그러니까 거기다 자기가 만약에 학업이라면 연필 같은 것을 그려서 세운다던가 이런 식으로 해가지고 그건 자기가 좀 더 생각해보려고요. 남녀 따로 나누어서.

0-1 : 지금 여태까지 생각해본 게 학생 B 말대로 어떤 하나를 실물을 생각을 한 다음에 그거 자체가 얼마나 여기 밀접한지, 뽁뽁하게 채워져 있으면 학업에 대한 만족도가 높다는 이런 걸 나타내는...

T : 남학생들은 어떻게 생각해요?

0-4 : 괜찮은 것 같은데.

T : 다른 학생은?

0-3 : 좋은 아이디어 인 것 같습니다.

T : 학생 0-5는?

0-5 : 저도 되게 이렇게 표현하는 것도 (고덕고덕).

T : 내가 내 입장에서 우리 데이터 시각화를 환경 조형물처럼 만들려고 하는 것 같아요.

학생들 : 네.

T : 그랬을 때, 딱 뭐지? 이런 생각이 좀 들 것 같아요.

학생 E : 맞아요 그건 있을 것 같아요.

T : 왜 그런 생각이 들까요?

0-5 : 일단 전체적인 뉘앙스로 봤을 때, 이게 자기 만족도라는 주제라기 보다는 뭔가 환경이랑 더 가까운 느낌도 들고 그 다음에는 이게 약간 비유

법이라고 하면 직유법이 아니라 은유법이잖아요. 그러니까 약간의 설명이 있어야 ‘아~’ 이렇게 알 것 같아요.

T : 너무 좋은 표현 했어요. 은유적으로. 여러분 좋은 디자인이에요. 간략해야해요. 여러분 애플사에서 나오는 그 뭐지? 아이팟 보면, 여기 뭐하세요 뭐하세요 그런 거 있어요? 단추 하나죠?

학생들 : 네.

T : 아이폰 이거 단추 하나죠. 내가 아이폰을 쓰다가 갤럭시 폰을 못 쓴 이유가 단추 두 개죠? 복잡해요. 이거 하나로 직관적으로. ‘아 이렇게 하면 이렇게 되겠네?’. 여러분 그런 것 너무 잘하잖아. 스마트폰 쓸 때 누가 설명하지 않아도 직관적으로 ‘아 이 기능은 이것 같아’ 하고 찾아가죠. 학생 E가 지금 너무 중요한 지적을 했어요. 한번 누가 설명해 주지 않으면 이게 와닿지 않는거야. 정확하게 뭘 표현하고 싶은 건지. 지금 하고 싶은 말이 너무 많아요. 학년 별로 자기 정체성, 자기 만족도 학년 별로만 하던지, 아니면 여기서 또 남녀가 나뉘지는 것도 흥미롭기도 해요. 그럼 보여지는 그래프, 차트를 PPT로 해도 좋아요. 반면 그걸 그래픽적으로 인포그래픽으로 표현할 건지. 학생 E가 지적 한 것처럼 너무나도 많은 이야기가 설명하지 않으면 알아듣기 힘든 그런 상황인 것 같은데, 이해해요?

0-2 : 그럼 학년으로 나누어서.

T : 아니 근데 남녀도 재미있어.

0-5 : 그럼 아예 관을 연결해서, 하트만 딱 놔. 그래서 그 하트를 채우면 되잖아. 그치? 새싹을 치우고 그냥 여기다가 이거 없이 하트만 그냥 놓아. 그러면 그 정도를.

0-1 : 우리는 새싹이랑 영양분이 주된..

0-2 : 맞아.

0-5 : 근데 새싹을 하니까...

0-1 : 우리가 표현하고자 했었던 것은 내 마음 속에 자라는 나무

0-5 : 그래 그런 표현이었는데 그런

너무 은유적이라는 거지. 사람들이 딱 봤을 때 모를 거 아니야.

0-1 : T : 있잖아요. 판넬이 있을 때, 여기에 (안들림) 연결되어 있는 나무도 난해해요?

T : 응.

0-2 : 너무 추상적인가?

T : 응. 표현 관련... 어제 메르스 관련 중앙일보 인포그래픽이 네 가지 이야기들을 한 화면에 있더라고요. 그거 내가 집에가서 찾아볼게. 아 이렇게 인포그래픽을 할 수도 있구나라고 생각이 들었는데. 집에 신문 보는 사람?

(0-5 손들)

T : 아무도 안봐요? 여러분 엄마에게 당장 신문 보자고 해. 신문보면 매일매일 인포그래픽이 있는데요. 어떤 인포그래픽은 하나의 사실만을 가지고 하는 인포그래픽도 있지만, 네 가지 관점에서 인포그래픽 해 놓은 것도 있어요. 그런 것을 참고해서 표현하는 것을 좀 고민해야 할 것 같고. 다음 시간에는 이 데이터를 통해서 어떤 스토리를 만들 건지 이게 먼저 중요할 것 같아. 우리가 뭘 이야기 할 건지. 첫 번째, 학년 별로 전체 자기 만족도와 이런 차이가 났습니다. 이게 있을 수 있겠지. 두 번째, 남녀로 구분했을 때 만족도 차이에서 이런 차이가 있었습니다. 특히 외모. 셋째, 이런 관점에서는 또 이렇게 새로운 사실을 발견할 수 있었습니다. 우선 이 스토리 텔링이 중요할 것 같아요. 여러분이 5분 발표 할 것을 생각한다면, A4용지 하나로 무엇을 발표 할 건지 그리고 이 데이터 시각화 과정에서 새로운 사실이나 특이한 점은 무엇이 있었는지 이걸 한 다음에 이 글을 보고 이 글을 어떻게 데이터 시각화 할 건지 그렇게 고민하는 게 어떨지 싶어요. 그랬을 때, 여러분 평가는 스토리 텔링으로 할 거예요. 처음에 여러분이 들어왔을 때 너무 신났어. 'T : 저희가 이만큼 했구요. 저희가 이렇게 노가다 했구요. 이런 새로운 사실을 알았구

요. 그리고 이렇게 표현할 거예요.' 라고 했는데, 새로운 문제에 부딪힌 거잖아요 지금. 어떤 문제에 부딪힌 것 같아요? 남학생은?

0-2 : 표현

T : 표현. 그렇지. 어떻게 시각적으로 그 아까 참신하고 정보를 전달하면서, 흥미적이고 효율적인 지를 생각해. 네 가지 관점. 그 네 가지를 생각해서 시각화 하기 전에 스토리 텔링을 만들어 봅시다. 어려운가요?

학생들 : 아니요.

모둠P-00고 학생들의 진로진학 선호도

T : 이 팀 주제가 뭐예요?

학생 E : 00고 학생들이 가장 가고 싶어하는 학과를 조사해봤습니다.

T : 왜 이 주제를 했나요?

P-1 : 학생들에게 정보를 전달해주기 위해서

P-5 : 요즘 대학 입시와 고등학교에서 대학교 가는데 사람들이 관심이 많고, 아직 학과를 못 정한 사람도 있는데 못 정한 사람들도 알 수 있게 이런 학과가 있다는 걸. 다양하게.

T : 데이터를 좀 분석하면서 알게 된 사실이나, 뭐 어떤 어려움이나 그런 건 없었나요?

P-3 : 저는 이 데이터 시각화를 하면서, 학과에는 다양한 종류가 있고 애들이 가고 싶은 대학을 다 알게 되었어요.

T : P-2 는?

P-2 : 아이들이 가장 많이 가고 싶은 학과가 어디인지 알게 되었어요.

T : 이것을 알게 되어서 여러분들이 이것을 발표를 한다면 어떤 변화들이 있을까? 뭐가 필요할까? 이걸 왜 하는 걸까? 그냥 단순히 아이들이 이런 과, 이런 과에 가고 싶다 이걸로 끝날까?

P-1 : 학교가 운영되는 시스템?

T : 네 학교가 운영되는 시스템.

P-1 : 재정비?

T : 재정비? 학교 교육과정이 이 아이들이 선호하는 것에 따라 재정비 되어야 하지 않을까? 너무 훌륭한 포인

트를 찾았어요. 학교가 우리가 이런 것을 원하는 데, 어떤 무엇을 해주어야 할지 고민하게 되겠죠?

P-4 : 진로 프로그램을 관련된 좀 더 직업적 선택에 관련된..

T : 그럼 처음에 데이터 시각화라는 것을 소개하고, 이런 과제를 주었을 때 처음 들었던 생각이나 느낌은 어떤 것 있었어요?

P-4 : 처음에 되게 복잡했죠. 막연하고.

T : 막연하고 복잡하고 왜?

P-4 : 데이터가 많다보니까 어떻게 정리하고 또 이걸 어떻게 organize 하는지 좀 서투르다고 해야 하나 다 처음 해보면 그래서 처음 접해보니까 되게 신기하기도 했지만 복잡하고 또 재발견할 수 있는 능력을 키울 수 있는 부분이 있는 것 같아요.

T : 또 다른 친구는?

P-5 : 한편으로는 저희가 비디오를 봤을 때에는 전문적인 사람들이 한 걸 봤는데 막상 접해보니까 의외로 단순하고 데이터를 수집한 다음에 간단한 영상에서는 프로그램으로 멋있게 했는데 간단하게 포스트일 같은 것으로 할

수 있다는 것에 대해서 그래도 데이터 시각화가 쉽다고 느꼈어요.

T : 또? 하고 싶은 말 있나요? 학생 B?

학생 B : 딱히 없는데.

T : 이걸 어떻게 시각화 해야겠다는 느낌은 좀 있나요?

P-1 : 네

T : 어떻게 하고 싶으세요?

P-1 : 지하철 노선도를 따라서 원래 역 이름을 써져있는 부분을 계열들로 나눠서 하려고 생각 중입니다.

T : 시각화 된 것을 또 보고 이야기를 해야겠네요. 이 수업을 하고 표현하는 데, T 이런 것을 좀 더 해주셨으면 좋겠어요, T 저희가 이것을 해결하는데 T 이 이러 이러 한 것을 좀 도움을 주셨으면 좋겠어요 하는 게 이런 것이 있나요?

학생들: 아니요. 저희는 이제 자료가 충분하다고 생각하고, 이걸로 데이터 시각화를 끝낼 수 있다고 생각해요.

P-5 : 아 재료 같은 것. 아직 생각은 안 해봤는 데, 노선을 만들 것이면 철 사라든지...

모둠Q-00고 평균 외모 분석

T : 얼굴 팀은 그 이후에 진전된 이야기가

있나요? 뭐 조사된 내용이나? 뭐 어떻게 하

고 있는지?

Q-1 : 관상 보는 방법을 좀 배웠어요.

T : 내 얼굴 관상 좀 봐주세요.

학생들: 음...

T : 공부했다며!

Q-2 : 눈썹을요. 자연 눈썹이어야 관상을 볼

수 있는데, 그런 눈썹은 볼 수 없습니

다. 생

눈썹이어야 볼 수가 있어요.

T : 눈썹 빼고?

Q-2 : 복이 많으신 상이에요.

T : 왜?

Q-3 : 코가 뽀족하세요.

Q-2 : 복코예요. 복코.

T : 내가 코가 뽀족하다고?

Q-5 : 그냥 튀어나왔어요. 그게 화살코가

되어있으면 재물복이 많다고...

T : 그리고?

학생들: 그리고..

T : 공부한 거야?

Q-2 : 저희 그 종이가 있어야 해요. 관상학

종이가 있어야 그걸 보면서 비교를 하

면서,

할 수가 있는데, 지금 없어서.

T : 관상학이 데이터랑 어떤 관계가 있나

요? 데이터 시각화랑

Q-2 : 관상학 배경 자체가 여러 사람들의 공통된 외모적 특징으로, 그 사람들의 공통된 특징을 도출해 낸 거잖아요. 그것처럼 여러 가지에서 돈이 많은 사람들의 얼굴을 분석해 봤더니, 이러한 공통점이 있다. 이런 사람들은 돈이 많은 관상을 가지고 있다라고 나온거니까. 이것도 일종의 통계라고 볼 수 있어요.

T : 그랬을 때, 여러분 1학년하고, 1학년 남학생, 여학생 얼굴을 비교해봤나요? 아니 나왔나요?

학생들: 네.

T : 관상학적으로 약간 분석되는 게 있던가요?

Q-2 : 다 비슷하게 생겼던데요? 특히 여자반은 다 비슷하게 생겼어요.

T : 그러니까 여자 하나로 통치라고.

Q-1,2 : 네 통칠게요.

T : 남자반은?

Q-2 : 남자반은 관상의 차이가 있다가 보다

T : 차이를 하지 말라구요. 통쳐서 남자 하나로 하라구요.

Q-2 : 네.

T : 그랬을 때, 한 장, 한 장으로 나왔나요?

학생 A : 네.

T : 나 그것도 궁금해. 그렇게 하나로 합쳤을 때, 가장 비슷한 아이 하나를 찾는 건

어떨까요?

학생들: 오.

Q-2 : 평균 얼굴!

T : 그렇지! 애가 우리학교 평균얼

굴이다!

Q-2 : 보통얼굴!

T : 할 만한 아이가 누가 있을지. 좋은 방법 중에 하나는 사진 나온 것을 가지고, T

들께 여쭙어 봐요. ‘선생님 실눈을 뜨고 보

주세요. 애 누구 같아요?’ 그러고 물어봐.

‘이게 합쳐진 얼굴이에요’가 아니라 “ 애

누구 같아요?’라고 여쭙보면 나오는 애가

있을 것 아니야. 너희가 모든 아이들의 얼굴

을 알 수가 없지. 그럼 그것을 발표할 때는

어떤 식으로 발표 할 거니? 발표 방법? 그

얼굴 찾는 앱은 누가 찾았지?

(학생 A 손 들었음.)

T : 어떻게 발표할 거예요? 그 앱에 사진

에 전체를 넣으면 사진을 단계적으로 바꿔주

는 그런 게 있니?

Q-2 : 그걸 하나하나 합성하고, 또 그걸 합

성한 것을 토대로 계속 합성하고 한 거라.

T : 너희 그런 식으로 했니?

학생들: 네, 한 장 한 장밖에 합성이 안돼

요.

T : 그럼 사람들한테, ‘1학년 공통 얼굴

을 보여드리겠습니다.’라고 할 때 학생 B가

입으로 ‘두구 두구 두구’ 해주던지. 내가

원하는 건 사진이 빨리빨리 전체 사진이 막

돌아가다가 딱 멈추면서 그 사진이 나왔으면

했거든.

Q-2 : 그건 효과 넣으면 할 수 있어요.

T : 할 수 있지? 사진을, 그런데 딱 멈췄는데 다른 사진이 멈추면...할 수 있겠어요? 그렇게 해서 보여준 다음에, 관상학이 어떻게 데이터 시각화하고 연관이 있는지 그랬을 때 흥미롭게, 이 사진이 어땠어땠하게 때문에, 이 사진에 평균적인 아이를 선생님 투표를 해서 뽑았다는지, 선생님들도 너무 좋아하실 것 같지 않니? 뽑아서 그 아이를 가지고 될 수 있으면 긍정적인 방향으로 우리가 사주팔자를 봐주면 좋겠지. “앤 일찍 죽어요” 이런 거 아니야. 우리 해원고의 미래잖아. 그런 식으로 잘 표현하면 너무 좋을 것 같고. 그런데 선생님 고민은 과연 여러분이 하고 있는 것이 미술하고 무슨 관계가 있나 그런 고민이 살짝 들어. 다른 팀 같은 경우에는 데이터를 시각화하기 위해서 미술적인 요소들에 대해 고민하는데, 여러분들은 뭐가 있을까. 아니면 그 평균치 얼굴을 PPT에 나타내고, 그것이 어떤 의미를 갖는지, 피피티로 만들어 본다던지 아니면 프레지로 한다던지. 그런 툴을 활용해서 그런 관상학에 대한 내용과 그런 걸로 5분 정도 발표할 수 있으면 좋겠어요.

학생들: 네.

T : 그럼 다음 시간에 시뮬레이션해서 선생님 한테 보여주고 평가 받을 수 있어요?

학생들: 네.

T : 그럼 다음 시간에 1차적으로 어떻게 발표할 건지 나랑 이야기하도록 해요.

→발표

Q-2 : 저희 조는 관상에 대해서 관심을 갖고 데이터 시각화를 만들게 되었습니다. 처음에는 전교생의 평균 얼굴을 구하고 관상을 보려 했으나 부득이하게 파일이 없어서 저희 반을 위주로 작업을 하게 되었습니다. 저희는 합성

을 하기 위해 facemorpher라는 프로그램을 이용하였습니다. 이 프로그램은 얼굴 사진 하나하나를 합성하고 합성한 얼굴을 다시 합성하여 평균 얼굴을 구하는 과정을 거쳤습니다.(과정..)

저희 반은 합반이기 때문에 남자, 여자, 그리고 전체의 평균 얼굴을 구하였습니다.

저희는 관상의 기원 또한 조사를 하였습니다. 먼저 관상의 기원은 통계학에서 비롯된 것이라고 들었습니다. 예를 들어, 돈 많은 사람들의 얼굴을 모아 돈 많은 사람들은 대체로 이렇게 생겼더라 하여 복고등이 나오게 되었습니다. 그래서 저희 반의 관상을 보았습니다.

우선 저희 반 여자의 평균 얼굴을 보겠습니다. 우선, 눈은 호랑이 눈으로 용기가 많다는 뜻입니다. 또한 이마가 넓은 것으로 보아 축이 되게 좋다고 합니다. 입술이 두툼하여 재물이 잘 빠져나가지 않는다는 뜻이 있습니다. 그리고 남자의 평균 얼굴을 보겠습니다. 남자 또한 이마가 넓지만 턱이 짧아 말년이 좋지 않다고 합니다. 귀는 길게 형성되었는 것을 보아 남의 말을 잘 듣고 높은 관직에 오를 수 있다는 뜻입니다. 마지막으로 저희 반 전체의 평균 얼굴은 대체로 이목구비도 뚜렷하고 좋게 나온 것 같습니다. 어려운 점이 있었다면 합성을 하면서 얼굴이 흐려져 관상을 보기 힘들었다는 점입니다.

일학년 전체?

파일이 날아감

합성 과정?

한사람 한사람을 첨가하면서 합성

프로그램 왜 개발?

요즘은 사람들이 2세에 대해 관심과 궁금증이 많은데 이 프로그램을 만듦으로서 사람들의 궁금증을 해소하고 재미를 제공하기 위해 만든 것 같습니다.

T : 앱 누가 발견?

Q-1 : 000이.

왜 발견?

관상이라는 주제를 갖고 발표를 하게 되어 평균을 얼굴을 구하려고 했습니다. 핸드폰 앱에는 이런 기능을 갖고 있는 앱이 없어서 컴퓨터로 찾아보아 이런 프로그램을 발견하게 되었습니다.

발견했을 때 기분, 팀원 반응?

광장히 좋았습니다. 팀원들 또한 환호를 하며 드디어 찾았다며 안심했습니다.

관상을 보는 과정을 통해 알게 된 사실이나 내용?

처음에는 관상이라는 것이 단지 미신인 줄로만 알았는데 예전부터 쌓아온 데이터이고 사람의 눈이나 코등을 관찰하여 성격까지 알고 판단할 수도 있다는 것을 알게 되었습니다.

수업하면서 느낀 점?

은별: 처음에 데이터 시각화라는 주제를 접했을 때 처음이라 낯설었는데 선생님께서 보여주신 예시들을 보며 우리 일상생활에 많이 적용되어있는 친숙한 것들이었습니다. 저희가 관상이라는 주제를 정하게 된 이유가 관상이

데이터의 축적을 바탕으로 나오게 된 것이어서 이것을 잘 표현할 수 있을 것 같아서 하게 되었습니다. 이 프로젝트를 진행하면서 관상이라는 것을 미신으로만 알고 있었는데 생각보다 체계적으로 잘 짜여있어서 조금 믿게 되었던 것 같습니다.

성운: 주제가 관상이다 보니 기존의 데이터를 가지고 새로운 사람의 미래나 운을 볼 수 있다는 것이 신기했습니다. 이제 이것을 현대사회에서 데이터를 가지고 사람에 맞게 서비스를 제공하는 것처럼 잘 활용할 수 있을 것 같습니다.

희진: 저희가 이 프로젝트를 하면서 사진 하나하나를 이용해 만드는데 어려움을 겪었습니다. 이제 이것을 한꺼번에 하여 더 정확하고 편리한 앱을 만들어보면 어떨까라는 생각을 해보았습니다.

Q-1 : 데이터 시각화라는 주제에 처음에는 뭔가 했는데 여러 가지를 해본 결과 실생활에도 많이 쓰여 어렵지 않은 주제라는 것을 알게 되었습니다.

Abstract

A Qualitative Study on Implementing Data Visualization Class in High School Art and Information Design Education

Kim, Hyun Jeong

Major in Art Education, Interdisciplinary Program

Department of Education

The Graduate School

Seoul National University

The development of science technology brought 'Big Data' era which made our society surrounded by information and data. Since the emergence of 'Big data' which features volume, velocity and variety, Data visualization has attracted attention from many different fields such as management, journal and science.

Many users have defined Data Visualization differently. Data visualization is a research field that studies the way of visualizing data, it could be said that it existed before digital information era. However, the difference between current and previous data visualization is how people deal with 'information'. In the past, Data visualization for 'delivering given information to the users.', visualization based on big data values for 'the

whole process that generates value from data and deliver it.'

In this context, art education especially information design education is also required to be adapted to the digital information era. However, the reality of current information design education is that it can not reflect the flow of changing digital information era but simply visualize given information an infographics level. Data visualization is something that generates information from raw data which has no meaning and chooses topic and visualize it. In other words, it is the whole process of communicating and creating knowledge based on individual experience. The researcher thought that if the data visualization is applied to information design education, it could provide different experiences from previous information design information that delivered definite information to the users. In other words, the researcher thought it would be possible for students to escape from the passively accepting knowledge to create and solve various questions in real life and knowledge related to life by data visualization education.

To make this art education possible, the researcher qualitatively analyzed learners' experience and tried to figure out teaching and learning structure of data visual education based on the analysis. Moreover, through learner's experience, the researcher tried to clarify that data visualization class carries meaningful implication in art education.

In this, researcher focused on reference research and qualitative research. The researcher started clarify the relationship between information design and data visualization by

reference research. The researcher looked over the definition of 'information' and 'information design' in various since the feature of 'information' changes the form of 'information design'. Reference research showed that the development of digital technology changed the feature of information and th information design needs following changes. First, the ability of using proper information among large amount of information and the ability of transforming data, creating meaning, within a context become important. Second, as emotion and experience become important, it requires the expansion of emotional expression data visualizing. Third, information design in digital era values not only aesthetic but the ability to understand and design the communication environment that contains features of media. At last, it is required to integrate design with different fields such as programming.

In digital era, data visualization is a proper tool for information design education since data visualization includes contextual feature. To apply data visualization to art education, the researcher investigated different ways process visualization and based on National Curriculum 2009, the researcher set plans for the class and implemented it. The class implemented in a high school in city A, targeting 100 high school students. The researcher did qualitative research based on the students' survey, interview and artwork. Moreover, class with teacher's community, the researcher reflected and explored experts' group awareness.

After analyzed the class, the researcher drew 5 steps for the

class which 'Decide topic : making questions and finding data.', 'Collecting and analyzing data : ordering.', 'Rediscovering topic : storytelling.', 'Designing visualization : digitize and give meaning to the data.' and 'Sharing knowledge : sharing experience.'. The conclusion was that 'learners experience' was categorized with 4 sections 'finding unexpected knowledge,' 'integrating attitude', 'relating to future career' and 'solving shared problems'. Based on these conclusions, the researcher realized that education is different from the old only delivered simple information because it makes learners connect knowledge with real life. Also, it is different from previous information design education in the way they deliver information, in the subject producing information and in a student evaluation.

In this research, while students visualized data, the usage of digital media in various such as computer programming and engineering was limited. Furthermore, the research was limited to students' activity that only used open source and infographic that we made in the past. The next research should be based on educational media in digital technology and the conclusion should be reflect on the content of art education, and teaching material.

Key words : Information Design Education, data visualization, qualitative research, Integrated Education

Student Number : 2005-30467